

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2000 年 12 月 14 日 (14.12.2000)

PCT

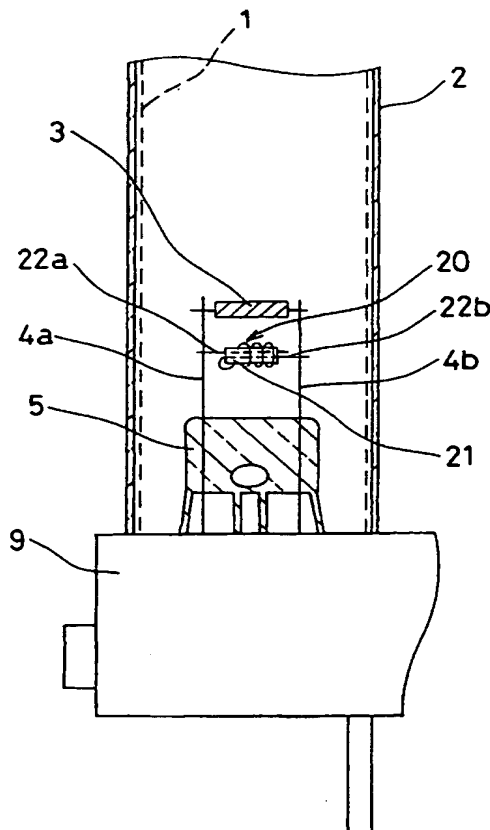
(10) 国際公開番号  
WO 00/75959 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H01J 61/50, 61/56 CORPORATION) [JP/JP]; 〒569-1193 大阪府高槻市幸町1番1号 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/03711
- (22) 国際出願日: 2000 年 6 月 7 日 (07.06.2000) (72) 発明者; および
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 明星 稔 (MY-OJO, Minoru) [JP/JP]; 〒569-1042 大阪府高槻市南平台1丁目6番8号 Osaka (JP). 北川幸一 (KITAGAWA, Kouichi) [JP/JP]; 〒571-0003 大阪府門真市下馬伏95番1号 Osaka (JP). 上田 隆 (UEDA, Takashi) [JP/JP]; 〒569-1143 大阪府高槻市幸町2番8号 Osaka (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願平11/160710 1999 年 6 月 8 日 (08.06.1999) JP  
特願2000/16767 2000 年 1 月 26 日 (26.01.2000) JP  
特願2000/64923 2000 年 3 月 9 日 (09.03.2000) JP
- (74) 代理人: 池内寛幸, 外 (IKEUCHI, Hiroyuki et al.); 〒530-0047 大阪府大阪市北区西天満4丁目3番25号 梅田ブラザビル401号室 Osaka (JP).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電子工業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRONICS (81) 指定国 (国内): CN, JP, US.

[続葉有]

(54) Title: FLUORESCENT LAMP

(54) 発明の名称: 蛍光ランプ



(57) Abstract: A fluorescent lamp (10) comprises a bulb (2), on each end of which is provided an electrode coil (3) suspended between two leads (4a, 4b) supported on an end glass (5). Overheat protection means (20) of the end glass is suspended between the leads (4a, 4b) located between the electrode coil (3) and the end glass (5). The overheat protection means (20) consists of a glass material (21) and first and second metal pins (22a, 22b) for supporting the glass material (20). The metal pins (22a, 22b), not in contact with each other, are connected with the corresponding leads (4a, 4b) on one end. The glass material (20) is heated by conduction, radiation and pulsating discharge toward the end of service life when the emitter has been almost consumed but the coil is still conducting, and the glass material (20) finally melts by ion conduction when the electrode coil (3) becomes broken. As a result, the end glass remains unmelted, thus keeping the fluorescent lamp undestroyed.

[続葉有]

WO 00/75959 A1



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約:

バルブ (2) の両端部に一对の電極コイル (3) を有し、各電極コイル (3) は、バルブ端部ガラス (5) によって保持された2つのリード線 (4 a, 4 b) 間に架設された蛍光ランプ (10) において、電極コイル (3) とバルブ端部ガラス (5) との間に位置するリード線 (4 a, 4 b) 間に、バルブ端部ガラスの過熱防止手段 (20) が架設される。過熱防止手段 (20) は、ガラス部材 (21) と、ガラス部材 (20) を支持する第1および第2の金属ピン (22 a, 22 b) とからなる。金属ピン (22 a, 22 b) の一端部はそれぞれリード線 (4 a, 4 b) に接続され、両金属ピン (22 a, 22 b) は非接触に設けられる。エミッタが枯渇した寿命末期時であって電極コイル (3) が断線する前は、伝導熱、輻射熱、および間欠パルス放電によってガラス部材 (20) が加熱され、電極コイル (3) が断線するとガラス部材 (20) はイオン導通し溶融する。この結果、バルブ端部ガラス (5) は溶融することなく、蛍光ランプを安全な状態に維持することができる。

## 明 細 書

## 蛍光ランプ

## 技術分野

本発明は、電子安定器と組み合わせられて高周波点灯される蛍光ランプ  
5 に関する。

## 背景技術

始動時に先行予熱するためのフィラメント電流と点灯中にも適正なフィラメント電流とを得るため、かつ点灯開始時に必要な共振電圧を確保  
10 するために、蛍光ランプと並列にかつ非電源側に、また電極コイルと直列に、コンデンサを配置した構成の電子安定器によって、多くの蛍光ランプが日常的に点灯されている（以後、この種の電子安定器を「C予熱型電子安定器」と呼ぶ）。

この種の電子安定器が最も普及している理由は、回路構成が容易でかつ安価なためである。このC予熱型電子安定器は、フィラメント電流が  
15 比較的定電流性を有するという特徴がある。

C予熱型電子安定器と組み合わせられた蛍光ランプは、電極コイルの上に塗られたエミッタの消耗によって寿命を迎える際、陰極降下電圧が上昇するとともに、フィラメント電流が増大することによる電極コイルの  
20 通電過熱によって、また、電極コイル以外からも放電を発することによって、次第に電極近傍の温度が上昇する。そうした状況下では電極コイルが断線してもたまたに放電が停止しないことがあり、C予熱回路の定電流性なるが故に電極近傍のガラスが溶け出し、蛍光ランプがリークしてもなお電子安定器からの発振は停止しないという問題があった。

このような問題を回避するためC予熱型電子安定器では、陰極降下電圧の上昇に伴うランプ電圧の上昇を検出して、未然に発振回路を遮断するか、発振電圧を安全な領域まで低下させる機能を付加することが一般に行われている。

- 5      また、上述したC予熱型電子安定器の構成に、蛍光ランプと並列にかつ蛍光ランプより電源側にもコンデンサをさらに配置する構成の電子安定器（以後、この種の電子安定器を「ダブルC型電子安定器」と呼ぶ）がかつては実用された経緯があり、また今後も新たに商品化される可能性がある。このダブルC型電子安定器の場合、電極コイルが断線しても
- 10      蛍光ランプの両端には常に大きな発振電圧が印加されているという特徴がある。

- しかし、このようなダブルC型を含むC予熱型電子安定器で点灯させた蛍光ランプが電極寿命を迎えるとき、たとえランプ電圧の上昇を検出して未然に発振回路を遮断するか発振電圧を安全な領域まで低下させる
- 15      機能が付加されていても、極めて希ではあるが、その検出に失敗し、そのまま電極近傍のバルブ端部ガラス、例えばステムガラスが溶け出す現象まで進行するという問題があり、このような問題を解決することが要求されている。

## 20      発明の開示

本発明は、蛍光ランプがダブルC型を含むC予熱型電子安定器で点灯された場合において、電極寿命末期時に電極コイルが断線した後、バルブ端部ガラスが溶融することのない蛍光ランプを提供することを目的とする。

- 25      本発明は上記の目的を達成するために以下の構成とする。

本発明の蛍光ランプは、バルブの両端部に一對の電極コイルを有し、

それぞれの前記電極コイルは、バルブ端部ガラスによって保持された 2 つのリード線間に架設された蛍光ランプであって、前記電極コイルと前記バルブ端部ガラスとの間に位置する前記リード線間に、前記バルブ端部ガラスの過熱防止手段が架設されており、前記過熱防止手段は、前記

5 電極コイルが断線する前若しくは断線後、前記リード線間を電気導通させることを特徴とする。

かかる構成によれば、蛍光ランプの電極寿命末期にエミッタが枯渇して電極周辺が異常温度上昇しても、過熱防止手段がリード線間を電気導通させることでバルブ端部ガラスの温度を安全に低く抑えることができ

10 、バルブ端部ガラスの熔融を防止することができるという優れた効果を有する蛍光ランプを提供することができる。

本発明の蛍光ランプにおいて、前記過熱防止手段の第 1 の好ましい構成は、ガラス部材と、前記ガラス部材を支持する第 1 および第 2 の金属ピンとを有し、前記第 1 および第 2 の金属ピンの一端部はそれぞれ前記

15 リード線に接続され、前記第 1 および第 2 の金属ピン同士は非接触に設けられている。

かかる好ましい構成によれば、エミッタが枯渇した寿命末期時の電極コイルが断線する前は、伝導熱、輻射熱、および間欠パルス放電によってガラス部材は加熱される。特に金属ピンの根元を起点とする間欠パルス放電によって、ガラス部材を有効に加熱することができる。そして、

20 電極コイルが断線するとガラス部材はイオン導通するとともに、熔融し始める。更に、この熔融したガラス部材の流動によって 2 つの金属ピンが接触する場合があります、この接触によりガラス部材の熔融（イオン導通）は停止するが金属ピン間の電気導通（電子導通）は継続される。

25 また、別の現象として、エミッタ枯渇後のフィラメント電流の増大により、電極コイル断線前にもその電極コイルからの輻射熱によりガラス

部材が溶融し始める場合がある。そのような場合、その溶融部内に電極コイルからスパッタされた金属原子が侵入し、その金属原子が2つの金属ピン同士を架橋して電子導通させ、一对の金属ピン間はガラス溶融によるイオン導通から電子導通に置き換えられて電気導通を継続することができる。

5 以上の間、バルブ端部ガラスは溶融することなく、蛍光ランプを過度に上昇した熱から保護でき、安全な状態に維持することができる。また、上記の状態に至ったランプを消灯後に再起動させても、バルブ端部ガラスが溶融することがなく、蛍光ランプを安全な状態に維持することができる。

10 また、上記第1の好ましい構成によれば、ガラス部材の両端を一对の金属ピンで保持し、前記各金属ピンを前記2本のリード線にそれぞれ接合しているので、ガラス部材を容易にリード線間に架け渡すことができる。

15 前記第1の過熱防止手段が、更に前記ガラス部材を収納した金属容器を有し、前記第1および第2の金属ピンのうちの少なくとも一方は前記金属容器を支持することで前記ガラス部材を間接的に支持し、前記ガラス部材は前記ガラス部材の一部が放電空間に暴露するよう前記金属容器に収納されていてもよい。

20 この構成により、エミッタが枯渇した寿命末期において、電極コイルが断線するとガラス部材はイオン導通で溶融するが、ガラス部材は金属容器に収納されているのでガラス部材は大きく形状を崩すことなく金属容器内で溶融状態を維持することができる。この間、バルブ端部ガラスは溶融することがなく、蛍光ランプを安全な状態に維持することができる。

25 上記において、前記ガラス部材のうち前記放電空間に暴露した部分は

、前記電極コイルに対面していることが好ましい。かかる好ましい構成によれば、ガラス部材のうち放電空間に暴露した部分は、電極コイルからの輻射熱や、電極コイルからの間欠パルス放電によって有効に局所加熱されることができ、バルブ端部ガラスに先行して確実にガラス部材を  
5 溶融させることができる。

また、一方の金属ピンは前記ガラス部材に挿入され、他方の金属ピンは前記ガラス部材を収納した前記金属容器と接続されていることが好ましい。かかる好ましい構成によれば、溶融するガラス部材の形状を金属容器内で維持することができるとともに、このように構成されたマウン  
10 ト部材一式（過熱防止手段）を安価に製造することができる。

また、前記ガラス部材に挿入された一方の金属ピンは留め部を有し、前記留め部は前記ガラス部材の端面に当接されているとともに、前記金属容器に収納された前記ガラス部材の、前記金属ピンの挿入方向における長さは、前記金属容器の前記挿入方向における底面からの長さより長いことが好ましい。かかる好ましい構成によれば、ガラス部材は、一方  
15 の金属ピンの留め部と金属容器との間に挟まれて固定され、如何なる点灯方向にもガラス部材が抜け落ちることがない。また、ガラス部材は金属容器の深さより長いから、ガラス部材の一部は金属容器から露出し、直接輻射熱源や放電空間と接することとなる。この結果、ガラス部材の  
20 露出した部分は、エミッタが枯渇した寿命末期時の電極コイルが断線する前においては、伝導熱、輻射熱および間欠パルス放電によって有効に加熱されることができ、電極コイルの断線後においては、バルブ端部ガラスに先行して溶融させることができる。さらに溶融したガラス部材を、留め部を有する金属ピンと金属容器とでその位置（金属容器内）に止め  
25 ることができる。

また、前記ガラス部材を収納している前記金属容器の開口の端部は、

- 内側方向に折り曲げられていることが好ましい。かかる好ましい構成によれば、ガラス部材が溶融する以前にランプの点灯方向によらずガラス部材が金属容器から脱落することがなく、またガラス部材が溶融した後も、ガラス部材の溶融面が金属容器の内表面に面接着することにより、
- 5   ガラス部材が金属容器から脱落するのを防止することができる。

- また、前記ガラス部材を収納している前記金属容器は、電気絶縁体を介して前記金属ピンで保持され、一对の前記金属ピンは前記ガラス部材の内部で近接して設けられていることが好ましい。かかる好ましい構成によれば、金属容器と電氣的に絶縁された一对の金属ピン間の距離を調整することにより、電極コイルが断線した際、確実に金属容器内のガラス部材が溶融するように、ガラス部材内部のリード線間のインピーダンスを容易に決定することができる。しかも、溶融したガラス部材が金属容器から流れ落ちることを防ぐことができる。
- 10

- また、上記第1の過熱防止手段のガラス部材の表面が非導通の無機耐熱性材料で覆われていることが好ましい。
- 15

- かかる好ましい構成によれば、エミッタが枯渇した寿命末期時の、電極コイルが断線する前は、伝導熱、輻射熱、及び間欠パルス放電によりガラス部材は加熱され、電極コイルが断線するとガラス部材はイオン導通で溶融するが、ガラス部材の外表面が無機耐熱性材料で覆われているのでガラス部材は大きく形状を崩すことなく溶融状態を継続することができる。この間、バルブ端部ガラスが溶融することはなく、蛍光ランプを安全な状態に維持することができる。
- 20

- 上記において、前記両金属ピンは前記ガラス部材に貫入されており、前記両金属ピン間距離は、前記金属ピンが前記ガラス部材内に貫入された深さとほぼ同じかそれよりも短いことが好ましい。かかる好ましい構成によれば、溶融したガラス部材が金属ピンから脱落するのを防止でき
- 25



、また、ガラス部材は溶断することなくその形状をほぼ維持することができる。

また、前記ガラス部材内における前記金属ピンの先端部は、これと連続する部分と断面形状が異なるか、又はそれより太いことが好ましい。

- 5   かかる好ましい構成によれば、熔融したガラス部材が金属ピンから脱落するのをより確実に防止することができる。

- また、前記無機耐熱性材料の融点は前記ガラス部材の軟化点より200℃以上高いことが好ましい。かかる好ましい構成によれば、ガラス部材が熔融する温度でも無機耐熱性材料は変形することはなく、無機耐熱性材料によって覆われたガラス部材は溶断せず、点灯させたときの重力方向に抗してガラス部材の形状はほぼ維持されることとなる。
- 10

- また、仕事関数の低い物質、とくに好ましくは酸化セシウムが前記金属ピンの表面に付着していることが好ましい。かかる好ましい構成によれば、電極間の主放電によるイオン衝撃加熱は表面仕事関数の低い金属ピンに集中し、バルブ端部ガラスではなくガラス部材を確実に熔融させることができる。
- 15

- 次に、本発明の蛍光ランプの前記過熱防止手段の第2の好ましい構成は、前記リード線間に架設されたガラス部材と、前記ガラス部材が熔融時に前記リード線間から脱落するのを防止する脱落防止手段とからなる。
- 20

- かかる好ましい構成によれば、エミッタが枯渇した寿命末期時の、電極コイルが断線する前は、伝導熱、輻射熱、及び間欠パルス放電によってガラス部材は加熱され、電極コイルが断線するとガラス部材はイオン導通で熔融するが、脱落防止手段によりガラス部材はリード線間から脱落することなく熔融状態を継続することができる。この間、バルブ端部ガラスが熔融することなく、蛍光ランプを安全な状態に維持すること
- 25

ができる。

上記において、前記脱落防止手段を、前記ガラス部材の外周に設けることができる。また、前記脱落防止手段が、非導通の無機耐熱性材料（例えばセラミック被膜）、又は金属帯とすることができる。かかる構成によれば、脱落防止手段を備えた過熱防止手段を容易に製造することができる。

次に、本発明の蛍光ランプの前記過熱防止手段の第3の好ましい構成は、ガラス部材を含み、前記ガラス部材の電気比抵抗が前記バルブ端部ガラスの電気比抵抗より小さいことが好ましい。かかる好ましい構成によれば、電極コイルが断線すると、バルブ端部ガラスではなくガラス部材が選択的にイオン導通して溶融する。よって、バルブ端部ガラスが溶融することではなく、蛍光ランプを安全な状態に維持することができる。

また、本発明の蛍光ランプの前記過熱防止手段の第4の好ましい構成は、ガラス部材を含み、前記電極コイルが断線する前若しくは断線後、前記リード線間が前記ガラス部材を介して電気導通し続けることが好ましい。かかる好ましい構成によれば、エミッタが枯渇した寿命末期時の、電極コイルが断線する前に伝導熱、輻射熱、及び間欠パルス放電により加熱されたガラス部材が、電極コイルが断線する前若しくは断線した後に選択的に導通して溶融する。よって、バルブ端部ガラスが溶融することではなく、蛍光ランプを安全な状態に維持することができる。

また、本発明の蛍光ランプにおいて、前記バルブ端部ガラスのランプ内側の少なくとも一部表面が非導通の無機耐熱性材料で覆われていることが好ましい。かかる好ましい構成によれば、リード線を支えるバルブ端部ガラスの局所部が電極間の主放電によってイオン衝撃加熱されることがなく、過熱防止手段のガラス部材をバルブ端部ガラスに先行して確実に溶融させることができる。

また、本発明の蛍光ランプにおいて、前記過熱防止手段は前記バルブ  
端部ガラスより前記電極コイル側に近接して設けられていることが好ま  
しい。かかる好ましい構成によれば、断線前に赤熱した電極コイルから  
の輻射熱をより多く過熱防止手段に受熱させることができるので、電極  
5 コイル断線時に過熱防止手段のガラス部材をバルブ端面ガラスより先行  
して溶融させることができる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施の形態 I - 1 に係る蛍光ランプの一部切欠正面  
10 図である。

図 2 は、図 1 に示した蛍光ランプの要部切欠拡大正面図である。

図 3 は、図 1 に示した蛍光ランプの過熱防止手段の拡大斜視図である  
。

図 4 は、本発明の実施の形態 I - 2 に係る蛍光ランプの過熱防止手段  
15 の拡大斜視図である。

図 5 は、本発明の実施の形態 I - 3 に係る蛍光ランプの過熱防止手段  
の拡大斜視図である。

図 6 は、本発明の実施の形態 I - 4 に係る蛍光ランプの過熱防止手段  
の拡大斜視図である。

20 図 7 は、本発明の実施の形態 I - 5 に係る蛍光ランプの過熱防止手段  
の拡大斜視図である。

図 8 は、本発明の実施の形態 I - 6 に係る蛍光ランプの過熱防止手段  
の拡大斜視図である。

図 9 は、本発明の実施の形態 I - 7 に係る蛍光ランプの過熱防止手段  
25 の拡大斜視図である。

図 10 は、本発明の実施の形態 I - 8 に係る蛍光ランプの過熱防止手

段の拡大斜視図である。

図 1 1 は、本発明の実施の形態 I - 9 に係る蛍光ランプの過熱防止手段の拡大斜視図である。

5 図 1 2 は、本発明の実施の形態 I - 1 0 に係る蛍光ランプの過熱防止手段の拡大斜視図である。

図 1 3 は、本発明の実施の形態 I - 1 1 に係る蛍光ランプの過熱防止手段の拡大斜視図である。

図 1 4 は、本発明の実施の形態 I - 1 2 に係る蛍光ランプの過熱防止手段の拡大斜視図である。

10 図 1 5 は、本発明の実施の形態 I - 1 3 に係る蛍光ランプの過熱防止手段の拡大斜視図である。

図 1 6 は、本発明の実施の形態 II - 1 に係る蛍光ランプの一部切欠正面図である。

図 1 7 は、図 1 6 に示した蛍光ランプの要部切欠拡大正面図である。

15 図 1 8 は、本発明の実施の形態 II - 2 に係る蛍光ランプの要部切欠拡大正面図である。

図 1 9 は、本発明の実施の形態 II - 3 に係る蛍光ランプの要部切欠拡大正面図である。

20 図 2 0 は、本発明の実施の形態 II - 4 に係る蛍光ランプの要部切欠拡大正面図である。

図 2 1 は、本発明の実施の形態 III に係る蛍光ランプの一部切欠正面図である。

図 2 2 は、図 2 1 に示した蛍光ランプの要部切欠拡大正面図である。

25 図 2 3 は、本発明の実施の形態 IV に係る蛍光ランプの発光管の一部切欠斜視図である。

図 2 4 は、本発明の実施の形態 IV に係る蛍光ランプの斜視図である

。

図 2 5 (A) は本発明の実施の形態IVに係る蛍光ランプの過熱防止手段の断面図、図 2 5 (B) は本発明の実施の形態IVに係る蛍光ランプの過熱防止手段の正面図である。

- 5 図 2 6 は、蛍光ランプを点灯試験する際に使用したダブルC型電子安定器の回路ブロック図である。

図 2 7 は、蛍光ランプを点灯試験する際に使用したC予熱型電子安定器の回路ブロック図である。

図 2 8 は、従来の蛍光ランプの一部切欠正面図である。

10

発明を実施するための最良の形態

(実施の形態 I - 1)

- 図 1 に示す本発明の実施形態 I - 1 の蛍光ランプ 1 0 は、内面に蛍光体 1 を塗布したバルブ 2 の両端部に電極コイル 3 を配置し (一方の電極  
15 コイル 3 の架設部の詳細は同一構造のため図示を省略)、適当な圧力 (数 1 0 0 P a) のアルゴンガスと水銀滴を封入し、最終段階で樹脂口金 9 (材質はポリエチレンテレフタレートで耐熱温度は 1 5 5 ℃) を接着した 3 6 Wブリッジ接合形蛍光ランプである。

- 図 2 に示すように、2 本の第 1 および第 2 のリード線 4 a, 4 b (材質はニッケルめっきされた鉄線) は、バルブ 2 (材質はソーダライムガラス) の端部に接合したステムガラス 5 (材質は鉛ガラスで、以下「バルブ端部ガラス 5」という) からランプ内部に伸びており、そして、  
20 リード線 4 a, 4 b 間には電極コイル 3 が架設されている。

- また、バルブ端部ガラス 5 と電極コイル 3 との間で、かつリード線 4  
25 a, 4 b 間に過熱防止手段 2 0 が架設されている。

過熱防止手段 2 0 は、図 3 に示すように、略円柱形状で外径 2 mmで

長さ 3 mm のガラス部材 2 1 (材質はソーダライムガラスで軟化点 6 9 5℃) と 2 つの金属ピン 2 2 a, 2 2 b (材質はニッケルめっきされた鉄線で線径 0. 5 mm) とからなり、金属ピン 2 2 a, 2 2 b のそれぞれの一端部はリード線 4 a, 4 b にそれぞれ接続されている。一方の金属ピン 2 2 a の他端部はガラス部材 2 1 を貫通している (金属ピン 2 2 a の他端部は貫通させたままの状態にしている。)。また、他方の金属ピン 2 2 b の他端部はガラス部材 2 1 を貫通し、さらに、ガラス部材 2 1 の外周に巻き付けられている。この際、金属ピン 2 2 a, 2 2 b はガラス部材 2 1 を介して離間して、非接触に設けられている。金属ピン 2 2 a, 2 2 b のガラス部材 2 1 内の部分は、ガラス部材 2 1 と融着されている。なお、図 3 において、金属ピン 2 2 a, 2 2 b のガラス部材 2 1 内に存在する部分は破線で示している。

過熱防止手段 2 0 は電極コイル 3 と並列にリード線 4 a, 4 b 間に架設されている。ガラス部材 2 1 内で離間した金属ピン 2 2 a と金属ピン 2 2 b との距離は約 1 mm で、放電空間に暴露されたガラス部材 2 1 は、電極コイル 3 から最短 3 mm の位置に設けられている。

本実施形態の蛍光ランプを、図 2 6 に示すように、蛍光ランプ 1 0 の電極コイル 3 と直列、かつ蛍光ランプ 1 0 と並列、かつその非電源側に設けられたコンデンサ C 1 に加えて、蛍光ランプ 1 0 と並列かつその電源側にもコンデンサ C 2 を配置する構成の、ランプ電圧上昇検出機能を有しない C 予熱型の電子安定器 (ダブル C 型; 蛍光ランプの状態如何に関わらず、ランプの両端に常に大きな共振電圧が発生する) と組み合わせて点灯させた。

比較のため、図 2 8 に示すような、過熱防止手段を有しない構成の蛍光ランプ (以下、比較品という) も用意した。図 2 8 において、図 1 と同一の符号を付した部材は図 1 と同一の機能を有し、それらの詳細な説

明を省略する。

- 本実施形態の蛍光ランプにおいて、電極寿命末期時にエミッタが枯渇した電極コイル 3 は、陰極降下電圧の上昇とそれに伴って電極コイル 3 に流れる電流が増大することにより異常発熱する。電極コイル 3 からの
- 5 リード線 4 a, 4 b を介した伝導熱と直接の輻射熱によって、更に、対極の電極コイル 3 からの間欠パルス放電に起因するイオン衝撃加熱によって、放電空間に暴露された部分のガラス部材 2 1 は局所的に加熱されてイオン活性化状態（ガラス内部を局所的にイオン電流が流れ得る状態）となる。
- 10 電極コイル 3 が断線すると、それまでコンデンサ C 1 を介して電極コイル 3 に流れていた電流の駆動源（内部インピーダンスが相対的に大きく定電流性が高い）は新たな閉回路を求める結果、金属ピン 2 2 a, 2 2 b 間のガラス部材 2 1 の局所高温部に瞬時に大きなイオン電流が流れ始め、金属ピン 2 2 a, 2 2 b 間は導通し、かつガラス部材 2 1 は溶融
- 15 し始めた。このとき、ガラス部材 2 1 に先行してバルブ端部ガラス 5 が溶融し始めるということとはなかった。その後、次第にガラス部材 2 1 の溶融部は拡大するが、ガラス部材 2 1 は、金属ピン 2 2 b の他端部で巻き付けられているため、ガラス部材 2 1 の溶融片は金属ピン 2 2 a, 2 2 b から脱落せず、金属ピン 2 2 a, 2 2 b に保持されたままであるの
- 20 で、閉回路は維持され続け、金属ピン 2 2 a, 2 2 b 間の電気導通が継続した。
- また、たとえガラス部材 2 1 の溶融片が金属ピン 2 2 a, 2 2 b を伝い流れ出たとしても、溶融片の流動に伴って 2 つの金属ピン 2 2 a, 2 2 b は接触し、相互に直接接続する場合でも、閉回路を維持し続ける（
- 25 電子導通）ので、やはり金属ピン 2 2 a, 2 2 b 間の電気導通は継続することができる。

ガラス部材 2 1 の溶融中、電子安定器の発振を停止させることはできないが、樹脂口金 9 の温度をその耐熱温度（155℃）以下に保つことができた。また、バルブ端部ガラス 5 が溶融することもなく、本実施形態の蛍光ランプを安全な状態に維持することができた。

- 5      また、この電子安定器を一旦停止した後に再起動した場合においても（このダブルC型電子安定器では電極コイル 3 が断線していてもランプは始動する）、間欠パルス放電によるイオン衝撃加熱は、リード線 4 a, 4 b のバルブ端部ガラス 5 近傍の根元よりも放電距離がより短くなる場所、即ち、金属ピン 2 2 a, 2 2 b のガラス部材 2 1 近傍の根元で激しくなる傾向にあること、及び、ガラス部材 2 1 の内部の金属ピン 2 2 a, 2 2 b 間のイオン導通距離がバルブ端部ガラス 5 の内部のリード線 4 a, 4 b 間距離よりも短いことにより、常にガラス部材 2 1 を選択的に溶融させることができた。

- 15      一方、金属ピン 2 2 a, 2 2 b が直接接触し、電子導通がとれた以降に再始動する場合には、ガラス部材 2 1 を含む周辺ガラスが溶融（イオン導通）することはない。

なお、ガラス部材 2 1 が溶融状態となっている期間（電子安定器の通電期間）中に、バルブ端部ガラス 5 が溶融することはなかった。

- 20      また、電極コイル 3 のエミッタが枯渇する以前の通常点灯時には、金属ピン 2 2 a, 2 2 b 間のガラス部材 2 1 のその時点の温度におけるインピーダンスは、電極コイル 3 の抵抗に比し 3 桁以上大きく、コンデンサ C 1 を介して電極コイル 3 に電流を流す駆動源は、実質的に電極コイル 3 以外に電流を流すことはない。

- 25      上述の実施形態で説明したことと別の経過事例として、電極コイル 3 のエミッタ枯渇後のフィラメント電流の増大によって、電極コイル 3 が断線する前にもその輻射熱でガラス部材 2 1 が溶融し始める場合がある



。この場合には、溶融したガラス部材 2 1 の内部に電極コイル 3 からスパッタされた金属原子（タングステン）が侵入し、その金属原子が、2つの金属ピン 2 2 a, 2 2 b 間を架橋し、金属ピン 2 2 a, 2 2 b はガラス部材 2 1 内で電気導通（電子導通）した。それ以降の動作は上記と同様である。

これに対して、比較品を上述の電子安定器と組み合わせて点灯した場合には、エミッタが枯渇した後は、電極コイル 3 の断線前から、バルブ端部ガラス 5 は、主に電極間の間欠パルス放電によるイオン衝撃によって局所的に加熱されており、電極コイル 3 の断線後にはバルブ端部ガラス 5 は確実に溶融してしまい、ランプ容器（バルブ 2）は壊れるとともに、樹脂口金 9 の温度が上昇し、樹脂口金 9 は変形した。

本実施形態の蛍光ランプを、ダブル C 型でない C 予熱型電子安定器（図 2 7 参照）と組み合わせた点灯試験では、エミッタが枯渇した後の電極コイル 3 が断線するまでの期間、電極間の間欠パルス放電によるイオン衝撃加熱と赤熱した電極コイル 3 からの輻射熱やリード線 4 a, 4 b を介した伝導熱とで、ガラス部材 2 1 は加熱されており、電極コイル 3 が断線するとガラス部材 2 1 は直ちに溶融した。この際、ガラス部材 2 1 は金属ピン 2 2 b の他端部で巻き付けられているのでその溶融状態を継続することができた。

消灯後に改めて電子安定器を起動した場合には、電極コイル 3 が断線しているため発振せず、本ランプが始動することはなかった。ただし、ガラス部材 2 1 の溶融片が金属ピン 2 2 a, 2 2 b を伝い流れ出て金属ピン 2 2 a, 2 2 b が直接接続した場合にはこの電子安定器でも起動するが、上記同様、その場合でも金属ピン 2 2 a, 2 2 b 間の電気導通は継続し、樹脂口金 9 の温度をその耐熱温度以下に保つことができ、バルブ端部ガラス 5 が溶融することもなく、本実施形態の蛍光ランプを安全

な状態に維持することができた。

なお、上記の例において、金属ピン 2 2 a はガラス素材 2 1 を貫通せずに、ガラス部材 2 1 内に止まってもよい。

(実施の形態 I - 2)

- 5      本発明の実施形態 I - 2 は、上記実施形態 I - 1 の蛍光ランプにおける過熱防止手段 2 0 として、図 4 に示すように、ガラス部材 2 1 をそれぞれ貫通した金属ピン 2 2 a, 2 2 b の他端部を、それぞれガラス部材 2 1 の外周に巻き付けた構成としたもので、この場合も、上記と同様の効果が得られる。なお、金属ピン 2 2 a, 2 2 b 同士は非接触に巻き付けられている。図 4 において、金属ピン 2 2 a, 2 2 b のガラス部材 2 1 内に存在する部分は破線で示している。
- 10

(実施の形態 I - 3)

- 本発明の実施形態 I - 3 は、上記実施形態 I - 1 の蛍光ランプにおける過熱防止手段 2 0 として、図 5 に示すように、ガラス部材 2 1 に金属
- 15      ピン 2 2 a を挿通して設け、金属ピン 2 2 b の他端部をガラス部材 2 1 を貫通させずにガラス部材 2 1 の外周に直接巻き付けた構成としたもので、この場合も、上記と同様の効果を得ることができる。このとき、金属ピン 2 2 a の端部は図 5 のようにガラス部材 2 1 の端面から露出しているてもよく（即ち、金属ピン 2 2 a がガラス部材 2 1 を貫通している）
- 20      、あるいは、露出することなくガラス部材 2 1 の内部に止まってもよい。なお、図 5 において、金属ピン 2 2 a のガラス部材 2 1 内に存在する部分、及び金属ピン 2 2 b のうちガラス部材 2 1 の裏側に位置する部分は破線で示している。

(実施の形態 I - 4)

- 25      本発明の実施形態 I - 4 は、上記実施形態 I - 1 の蛍光ランプにおける過熱防止手段 2 0 として、図 6 に示すように、金属ピン 2 2 a をガラ

ス部材 2 1 に予め設けられた挿通孔 2 1 a に挿入した構成、すなわち、金属ピン 2 2 a とガラス部材 2 1 とが融着されていない構成としたもので、上記と同様の効果を得ることができる。なお、この場合、ガラス部材 2 1 が溶融していない状態のときに、ガラス部材 2 1 が金属ピン 2 2 a から抜け落ちるのを防止するため、ガラス部材 2 1 両端部近傍部分に位置する金属ピン 2 2 a の部分を折り曲げることが好ましい。なお、図 6 において、ガラス部材 2 1 に設けられた挿入孔 2 1 a、及び金属ピン 2 2 b のうちガラス部材 2 1 の裏側に位置する部分は破線で示している。

10 (実施の形態 I - 5)

本発明の実施形態 I - 5 は、上記実施形態 I - 1 の蛍光ランプにおける過熱防止手段 2 0 として、図 7 に示すように、金属ピン 2 2 a の他端部をガラス部材 2 1 内に位置させ、金属ピン 2 2 b の中央部をガラス部材 2 1 の外周に巻き付け、さらに金属ピン 2 2 b の他端部をガラス部材 2 1 内に位置させた構成にしたもので、上記と同様の効果を得ることができる。なお、この場合も、金属ピン 2 2 a、2 2 b はガラス部材 2 1 内において非接触で設けられている。なお、金属ピン 2 2 a の端部は図 7 のようにガラス部材 2 1 内に止めることなく、金属ピン 2 2 b と接触しないように、ガラス部材 2 1 の端面から露出（貫通）させてもよい。なお、図 7 において、金属ピン 2 2 a、2 2 b のガラス部材 2 1 内に存在する部分、及び金属ピン 2 2 b のうちガラス部材 2 1 の裏側に位置する部分は破線で示している。

(実施の形態 I - 6)

本発明の実施形態 I - 6 は、上記実施形態 I - 1 の蛍光ランプにおける過熱防止手段 2 0 として、図 8 に示すように、金属ピン 2 2 a の他端部を、ほぼ中央部にくぼみ 2 1 b を持つガラス部材 2 1 に貫通させ、金

属ピン 2 2 b の他端部をガラス部材 2 1 のくぼみ 2 1 b に巻き付けた構成としたもので、この場合においても上記と同様の効果を得ることができる。なお、金属ピン 2 2 a の端部は図 8 のようにガラス部材 2 1 の端面から露出させないで、ガラス部材 2 1 の内部に止まってもよい。

- 5    なお、図 8 において、金属ピン 2 2 a のガラス部材 2 1 内に存在する部分、及び金属ピン 2 2 b のうちガラス部材 2 1 の裏側に位置する部分は破線で示している。

（実施の形態 I - 7）

- 10    本発明の実施形態 I - 7 は、上記実施形態 I - 1 の蛍光ランプにおける過熱防止手段 2 0 として、図 9 に示すように、金属ピン 2 2 a の他端部をガラス部材 2 1 内に位置させ、ガラス部材 2 1 の外周に、金属ピン 2 2 b の他端部が接続された板状の金属帯 2 3 a を設けたもので、この場合も同様の効果を得ることができる。また、この構成において、一端部が金属帯 2 3 a に接続され、他端部がガラス部材 2 1 内に位置された
- 15    別の金属ピン 2 4 を設けても、上記と同様の効果が得られる。なお、上記において、金属ピン 2 2 a の端部は図 9 のようにガラス部材 2 1 内に止めないで、ガラス部材 2 1 の端面から露出（貫通）させてもよい。また、金属帯 2 3 a として、網目状の金属帯を用いることもできる。なお、図 9 において、金属ピン 2 2 a、2 4 のガラス部材 2 1 内に存在する
- 20    部分は破線で示している。

（実施の形態 I - 8）

- 25    本発明の実施形態 I - 8 は、上記の実施形態 I - 1 の蛍光ランプにおける過熱防止手段 2 0 として、図 10 に示すようにガラス部材 2 1 が、中空のガラス管 2 1 c とこの中に挿入されるガラス棒 2 1 d とからなり、金属ピン 2 2 a、2 2 b をこのガラス管 2 1 c とガラス棒 2 1 d とで形成される隙間に挟み込んで挿入し、更に貫挿された金属ピン 2 2 a、

2 2 b の他端部を、このガラス部材 2 1 の外周に相互に接触しないようにそれぞれ巻き付けた構成としたもので、この場合においても、上記と同様の効果を得ることができる。なお、図 1 0 において、金属ピン 2 2 a、2 2 b のガラス部材 2 1 内に存在する部分は破線で示している。

5 (実施の形態 I - 9)

本発明の実施形態 I - 9 は、上記の実施形態 I - 1 の蛍光ランプにおける過熱防止手段 2 0 として、図 1 1 に示すように 2 つの網目状の金属帯 2 3 b が、ガラス部材 2 1 の両端部付近にそれぞれ巻き付けられて設けられ、その金属帯 2 3 b に金属ピン 2 2 a、2 2 b の他端部をそれぞれ電気溶接した構成としたもので、上記と同様の効果を得ることができる。また、金属帯として網目が形成されていない板状の金属帯を用いてもよい。これらの金属帯を用いることにより、熔融したガラス部材 2 1 の金属帯への接触面積を増すことができ、金属帯によって熔融片をとどめることを容易にし、一対の金属ピン 2 2 a、2 2 b の電気導通を継続させることについての信頼性を増すことができる。なお、図 1 1 において、金属ピン 2 2 a、2 2 b のガラス部材 2 1 内に存在する部分は破線で示している。

(実施の形態 I - 1 0)

本発明の実施形態 I - 1 0 は、上記の実施形態 I - 1 の蛍光ランプにおける過熱防止手段 2 0 として、図 1 2 に示すように、ガラス部材 2 1 に 1 つの金属帯 2 3 b を巻き付け、この金属帯 2 3 b にガラス部材 2 1 を貫通した一方の金属ピン 2 2 b の他端部を電気溶接し、他方の金属ピン 2 2 a はガラス部材 2 1 を貫通させた構成としたもので、上記と同様の効果を得ることができる。金属帯 2 3 b としては、網目状以外に、網目が形成されていない板状の金属帯であってもよい。また、金属ピン 2 2 a はガラス部材 2 1 を貫通せずに、ガラス部材 2 1 内に止まっていて

もよい。なお、図 1 2 において、金属ピン 2 2 a、2 2 b のガラス部材 2 1 内に存在する部分は破線で示している。

(実施の形態 I - 1 1)

本発明の実施形態 I - 1 1 は、上記の実施形態 I - 1 の蛍光ランプに  
5 おける過熱防止手段 2 0 として、図 1 3 に示すように、ガラス部材 2 1  
に 1 つの金属帯 2 3 b を巻き付け、上記の実施形態 I - 9、I - 1 0 と  
異なり金属ピン 2 2 a、2 2 b の他端部を金属帯 2 3 b に接続しない構  
成としたもので、上記と同様の効果を得ることができる。なお、金属帯  
2 3 b としては、網目状以外に、網目が形成されていない板状の金属帯  
10 であってもよい。また、金属ピン 2 2 a、2 2 b はガラス素材 2 1 を貫  
通せずに、ガラス部材 2 1 内に止まってもよい。なお、図 1 3 にお  
いて、金属ピン 2 2 a、2 2 b のガラス部材 2 1 内に存在する部分は破  
線で示している。

(実施の形態 I - 1 2)

15 本発明の実施形態 I - 1 2 は、上記の実施形態 I - 1 の蛍光ランプに  
おける過熱防止手段 2 0 として、図 1 4 に示すように、金属ピン 2 2 a  
, 2 2 b の各他端部に輪状に曲げた略環状部 2 5 a、2 5 b を形成し、  
この略環状部 2 5 a、2 5 b 内に、金属ピン 2 2 a、2 2 b を相互に挿  
通した構成を有している。すなわち金属ピン 2 2 a の他端部の略環状部  
20 2 5 a 内には金属ピン 2 2 b の一端側が、また、金属ピン 2 2 b の他端  
部の略環状部 2 5 b 内には金属ピン 2 2 a の一端側がそれぞれ挿通して  
いる。また、金属ピン 2 2 a、2 2 b はガラス素材 2 1 を貫通するとと  
もに、金属ピン 2 2 a および金属ピン 2 2 b は互いに非接触に設けられ  
ている。このような構成としても、上記と同様の効果を得ることができ  
25 る。なお、略環状部 2 5 a、2 5 b の半径は約 0.5 mm とした。なお  
、図 1 4 において、金属ピン 2 2 a、2 2 b のガラス部材 2 1 内に存在

する部分は破線で示している。

（実施の形態 I - 1 3）

本発明の実施形態 I - 1 3 は、上記の実施形態 I - 1 の蛍光ランプにおける過熱防止手段 2 0 として、図 1 5 に示すように、上記の実施形態  
5 I - 1 2 の蛍光ランプの金属ピン 2 2 a, 2 2 b の輪状の略環状部 2 5 a, 2 5 b を、円弧状（半円状）の略環状部 2 6 a, 2 6 b としたものであり、このような構成においても、上記と同様の効果を得ることができる。なお、図 1 5 において、金属ピン 2 2 a, 2 2 b のガラス部材 2 1 内に存在する部分は破線で示している。

10 実施の形態 I - 1 2, I - 1 3 において、略環状部 2 5 a, 2 5 b, 2 6 a, 2 6 b の形状は、輪状、円弧状以外の形状（例えば、楕円状又はその一部、多角形状又はその一部、アーチ状など）であってもよい。

（実施の形態 II - 1）

図 1 6 に示す本発明の実施形態 II - 1 の蛍光ランプ 1 0 は、内面に蛍  
15 光体 1 を塗布したバルブ 2 の両端部に電極コイル 3（一方の電極コイル 3 の架設部の詳細は同一構造のため図示を省略）を配置し、適当な圧力（数 1 0 0 P a）のアルゴンガスと水銀滴を封入し、最終段階で樹脂口金 9（材質はポリエチレンテレフタレートで耐熱温度は 1 5 5℃）を接着した 3 6 Wブリッジ接合形蛍光ランプである。

20 図 1 7 に示すように、2 本のリード線 4 a, 4 b（材質はニッケルめっきされた鉄線）は、バルブ 2（材質はソーダライムガラス）の端部に接合したステムガラス 5（材質は鉛ガラスで、以下「バルブ端部ガラス 5」という）からランプ内部に伸び、リード線 4 a, 4 b 間に電極コイル 3 が架設されている。

25 また、バルブ端部ガラス 5 と電極コイル 3 との間で、かつリード線 4 a, 4 b 間に過熱防止手段 2 0 が架設されている。

過熱防止手段 20 は、ガラス部材 21 と金属ピン 22 a, 22 b (材質はニッケルめっきの鉄線) とを有する。

略円柱形状で外径が 2 mm で長さが 3 mm のソーダライムガラス (軟化点 695℃) からなるガラス部材 21 は、その一端に深さが 2 mm で  
5 内径が後述の金属ピン 22 a の線径よりやや大きい 0.7 mm の凹形窪みを有している。ガラス部材 21 は、金属ピン 22 b が外壁に溶接された、内径が約 2 mm 強の略円筒形状で内部底面からの長さ (深さ) が 2 mm の金属容器 28 (材質はニッケルめっきの鉄線) に一部を露出して  
10 収納されている。ガラス部材 21 の前記凹形窪みには金属ピン 22 a が挿入され、ガラス部材 21 は、金属容器 28 と、金属ピン 22 a の長手方向の略中間部に設けられた外径が 2 mm の円盤形状の留め部 27 とに挟まれている。このように構成された過熱防止手段 20 は、一対の金属  
ピン 22 a, 22 b が 2 本のリード線 4 a, 4 b に溶接されることにより、電極コイル 3 と並列にリード線 4 a, 4 b 間にマウントされている  
15 。さらに詳述すると、ガラス部材 21 の一端の凹形窪みに、留め部 27 を有する金属ピン 22 a が差し込まれており、ガラス部材 21 の端面は円盤形状の留め部 27 に接している。金属ピン 22 a の留め部 27 と金属容器 28 の開口側端部との間に露出したガラス部材 21 の外周面部分  
(幅が約 1 mm) は、放電空間に直接曝されている。放電空間に暴露さ  
20 れたガラス部材 21 は、電極コイル 3 からの距離で最短 3 mm の位置に設けられている。

金属ピン 22 a を備える円盤形状の留め部 27 を、金属容器 28 の開口に対面した状態で設けることで、ガラス部材 21 が溶融した際、ガラス部材 21 が金属容器 28 から落下するのを一層防止することができる  
25 。なお、後述するような実施形態、例えば金属ピン 22 a に留め部 27 を設けなくて、金属容器 28 の開口を電極コイル 3 に対面させた場合に



は、金属容器 28 の開口の端部を内面に折り曲げることで、ガラス部材 21 が熔融時に落下するのを防止できる。

参考のため、図 28 に示すような、金属容器 28 に収納されたガラス部材 21 を有しない従来構成の蛍光ランプ（以下、比較品という）も用意した。

本実施形態の蛍光ランプを、図 26 に示すように、蛍光ランプ 10 の電極コイル 3 と直列、かつ蛍光ランプ 10 と並列、かつその非電源側に設けられたコンデンサ C1 に加えて、蛍光ランプ 10 と並列かつその電源側にもコンデンサ C2 を配置する構成の、ランプ電圧上昇検出機能を有しない C 予熱型の電子安定器（ダブル C 型；蛍光ランプの状態如何に関わらず、ランプの両端に常に大きな共振電圧が発生する）と組み合わせて点灯させた。

その結果、電極寿命末期時にエミッタが枯渇した電極コイル 3 は、陰極降下電圧の上昇とそれに伴って電極コイル 3 に流れる電流が増大することにより異常発熱する。電極コイル 3 からのリード線 4a, 4b を介した伝導熱と直接の輻射熱によって、更に、対極の電極コイル 3 からの間欠パルス放電に起因するイオン衝撃加熱によって、放電空間に暴露されたガラス部材 21 の部分は、局所的に加熱されイオン活性化状態（ガラス内部を局所的にイオン電流が流れ得る状態）となる。

電極コイル 3 が断線すると、それまでコンデンサ C1 を介して電極コイル 3 に流れていた電流の駆動源は新たな閉回路を求める結果、金属ピン 22a の留め部 27 と金属容器 28 の開口側端部との間の、ガラス部材 21 の放電空間に暴露された部分（局所高温部分）に瞬時にして大きなイオン電流が流れ、この部分において熔融が起こる。このとき、ガラス部材 21 に先行してバルブ端部ガラス 5 が熔融し始めるということとはなかった。その後、次第にガラス部材 21 の熔融部（前記局所高温部分

5 )は拡大するが、ガラス部材21は金属容器28に収納されているので、溶融部の表面は金属容器28に接着し、如何なる点灯方向であっても溶融片が金属容器28から脱落することはない。よって、ガラス部材21は溶断せず、閉回路が開放されないため、この溶融状態が維持された。ガラス部材21の溶融中、電子安定器の発振を停止させることはできないが、樹脂口金9の温度をその耐熱温度以下に保つことができた。また、バルブ端部ガラス5が溶融することもなく、本実施形態の蛍光ランプを安全な状態に維持することができた。

10 また、この電子安定器を一旦停止した後に再起動した場合においても(このダブルC型電子安定器では電極コイル3が断線していてもランプは始動する)、間欠パルス放電によるイオン衝撃加熱は、リード線4a, 4bのバルブ端部ガラス5近傍の根元よりも放電距離がより短くなる場所、即ち、留め部27の端部あるいは金属容器28の開口側端部で激しくなる傾向にあること、及び、ガラス部材21の内部の金属ピン22aと金属容器28との間のイオン導通距離がバルブ端部ガラス5の内部のリード線4a, 4b間のそれよりも短いことにより、常にガラス部材21の方が溶融した。そしてガラス部材21が溶融を維持している期間(電子安定器の通電期間)中に、バルブ端部ガラス5が溶融することはなく、良好な結果が得られた。

20 また、電極コイル3のエミッタが枯渇する以前の正常点灯時には、金属ピン22aの留め部27と金属容器28の開口側端部との間のガラス部材21のインピーダンスは、電極コイル3の抵抗に比し3桁以上大きく、コンデンサC1を介して電極コイル3に電流を流す駆動源は、実質的に電極コイル3以外に電流を流すことはない。また、正常点灯時において、電極コイル3に流れる電流値は約250mAであり、ガラス部材21を介して流れる金属ピン22aの留め部27と金属容器28の開

口側端部との間の電流値は約  $10 \mu A$  であった。

これに対して、比較品を上述の電子安定器と組み合わせて点灯した場合には、エミッタが枯渇した後は、電極コイル 3 の断線前から、バルブ端部ガラス 5 は、主に電極間の間欠パルス放電によるイオン衝撃によって局所的に加熱されており、電極コイル 3 の断線後にはバルブ端部ガラス 5 は確実に熔融してしまい、ランプ容器（バルブ 2）は壊れるとともに、樹脂口金 9 の温度が上昇し、樹脂の変形温度を越えた。

本実施形態の蛍光ランプを、ダブル C 型でない C 予熱型電子安定器（図 27 参照）と組み合わせた点灯試験では、電極コイル 3 のエミッタが枯渇した後の電極コイル 3 が断線するまでの期間、電極間の間欠パルス放電によるイオン衝撃加熱と赤熱した電極コイル 3 からの輻射熱やリード線 4 a, 4 b を介した伝導熱とで、ガラス部材 21 は加熱されており、電極コイル 3 が断線するとガラス部材 21 は直ちに熔融した。この際、ガラス部材 21 は金属容器 28 に収納されているので、金属容器 28 内で熔融状態を維持することができた。また、消灯後に改めて電子安定器を起動した場合には、本ランプが始動することはなく、所望の結果が得られた。

#### （実施の形態 II-2）

本発明の実施形態 II-2 の蛍光ランプの過熱防止手段 20 は、図 18 に示すように、留め部 27 を有さない金属ピン 22 a を用い、金属容器 28 の開口側端部を内側方向に折り曲げ、ガラス部材 21 の端面に金属容器 28 の該端部の折り曲げ部を食い込ませて構成されている。このような構成によってもランプ容器（バルブ 2）の熔融を防止することができた。また、金属容器 28 内のガラス部材 21 が熔融によって流れ落ちることもなかった。なお、ガラス部材 21 の胴部途中の外周面に凹部を設け、該凹部に金属容器 28 の端部の折り曲げ部を食い込ませた構成（

図示せず)としてもよい。

(実施の形態II-3)

本発明の実施形態II-3の蛍光ランプの過熱防止手段20は、図19  
に示すように、金属容器28に覆われることなく放電空間に暴露された  
5 ガラス部材21の一部分(即ち、金属容器28の開口)を電極コイル3  
側に積極的に対面するように構成されている。このような構成によれば  
、電極コイル3からの輻射熱や間欠パルス放電を利用してガラス部材2  
1の局所部を有効に加熱でき、バルブ端部ガラス5に先行して確実にガ  
ラス部材21を溶融させることができ、ランプ容器(バルブ2)の溶融  
10 を防止することができる。

(実施の形態II-4)

本発明の実施形態II-4の蛍光ランプの過熱防止手段20は、図20  
に示すように、一对の金属ピン22a, 22bと金属容器28とをセラ  
ミック材からなる電気絶縁体29で電氣的に絶縁した状態で、金属ピン  
15 22a, 22bを金属容器28の内部に貫入させてガラス部材21内で  
近接させて構成されている。金属容器28の開口は実施の形態II-3の  
ように電極コイル3側に対向している。ガラス部材21は溶融しても金  
属容器28内に保持され、金属容器28は、電気絶縁体29を介して金  
属ピン22a, 22bで支持される。金属ピン22a, 22b間距離を  
20 変化させることで、電極コイル3の断線前後のガラス部材21の内部の  
局所間のインピーダンスを最適に設計することができる。また、上記各  
実施形態と同様にランプ容器(バルブ2)の溶融を防止でき、安全性を  
保持することができる。

なお、本実施の形態において、実施の形態II-2のように金属容器2  
25 8の開口側端部を内側に折り曲げてよい。

(実施の形態III)

図 2 1 に示す本発明の実施形態IIIの蛍光ランプ 1 0 は、内面に蛍光体 1 を塗布したバルブ 2 の両端部に電極コイル 3 を配置し（一方の電極コイル 3 の架設部の詳細は同一構造のため図示を省略）、適当な圧力（数 1 0 0 P a）のアルゴンガスと水銀滴を封入し、最終段階で樹脂口金 5 9（材質はポリエチレンテレフタレートで耐熱温度は 1 5 5℃）を接着した 3 6 Wブリッジ接合形蛍光ランプである。

図 2 2 に示すように、2本のリード線 4 a, 4 b（材質はニッケルめっきされた鉄線）は、バルブ 2（材質はソーダライムガラス）の端部に接合したステムガラス 5（材質は鉛ガラス、以下「バルブ端部ガラス 5」という）からランプ内部に伸び、リード線 4 a, 4 b 間に電極コイル 3 が架設されている。

また、バルブ端部ガラス 5 と電極コイル 3 との間で、かつリード線 4 a, 4 b 間に過熱防止手段 2 0 が架設されている。

過熱防止手段 2 0 は、ガラス部材 2 1 と金属ピン 2 2 a, 2 2 b とを有する。

略円柱形状で外径が 2 mm弱で長さが 6 mmのソーダライムガラス（軟化点 6 9 5℃）からなるガラス部材 2 1 の両端面に一对の金属ピン 2 2 a, 2 2 b（材質はニッケルめっきされた鉄線）を 2 mmの深さで溶着挿入し（ガラス部材 2 1 内の金属ピン 2 2 a, 2 2 b 間の距離はおおよそ 2 mm）、さらにその表面に無機耐熱性材料 3 0（日産化学製 B X - 7 8 A, 耐熱温度 1 0 0 0℃以上）を約 0. 2 g 塗布し、乾燥し脱ガス焼成して付着させた。その金属ピン 2 2 a, 2 2 b をリード線 4 a, 4 b 間に溶接することで、ガラス部材 2 1 をリード線 4 a, 4 b 間に架け渡した。ガラス部材 2 1 は、バルブ端部ガラス 5 よりは電極コイル 3 側に近接して設けられている。

比較のため、図 2 8 に示すような、無機耐熱性材料 3 0 を密着被覆し

たガラス部材 2 1 を有しない構成の蛍光ランプ（以下、比較品という）も用意した。

本実施形態の蛍光ランプを、図 2 6 に示すように、蛍光ランプ 1 0 の電極コイル 3 と直列、かつ蛍光ランプ 1 0 と並列、かつその非電極側に設けられたコンデンサ C 1 に加えて、蛍光ランプ 1 0 と並列かつその電源側にもコンデンサ C 2 を配置する構成の、ランプ電圧上昇検出機能を有しない C 予熱型の電子安定器（ダブル C 型；蛍光ランプの状態如何に関わらず、ランプの両端に常に大きな共振電圧が発生する）と組み合わせて点灯させた。

10     その結果、本実施形態の蛍光ランプにおいては、電極寿命末期時にエミッタが枯渇した電極コイル 3 は異常発熱し、リード線 4 a, 4 b を介した伝導熱と直接の輻射熱、および電極間の主放電によるイオン衝撃加熱によって、ガラス部材 2 1 は暗電流（イオン電流）が流れる程度に加熱された。

15     電極コイル 3 が断線すると、ガラス部材 2 1 には瞬時にして大きなイオン電流が流れ、ガラス部材 2 1 は溶融した。しかしながら、ガラス部材 2 1 は 1 0 0 0 ℃以上の耐熱性を有する非導通の無機耐熱性材料 3 0 で覆われているので、溶断することなく溶融状態を継続することができた。ガラス部材 2 1 の溶融中、電子安定器の発振を停止させることはできないが、樹脂口金 9 の温度をその耐熱温度以下に保つことができ、またバルブ端部ガラス 5 が溶融することもなく、本実施形態の蛍光ランプを安全な状態に維持することができた。

また、この電子安定器を一旦停止した後には再起動した場合においても、主放電によるイオン衝撃加熱は、リード線 4 a, 4 b のバルブ端部ガラス 5 近傍の根元よりも放電距離がより短くなる場所、即ち、金属ピン 25     2 2 a, 2 2 b のガラス部材 2 1 近傍の根元で激しくなる傾向にあるこ

と、及び、ガラス部材 2 1 中の金属ピン 2 2 a, 2 2 b 間のイオン導通距離がバルブ端部ガラス 5 の内部のリード線 4 a, 4 b 間のそれよりも短いことにより、常にガラス部材 2 1 が選択的に溶融した。そしてガラス部材 2 1 が溶融継続している期間中に、バルブ端部ガラス 5 が溶融することにはなかった。

また、電極コイル 3 のエミッタが枯渇する以前の正常点灯時には、金属ピン 2 2 a, 2 2 b 間のガラス部材 2 1 のインピーダンスは、電極コイル 3 の抵抗に比し 3 桁以上大きく、コンデンサ C 1 を介して電極コイル 3 に電流を流す駆動源は、実質的に電極コイル 3 以外に電流を流すこととはない。

これに対して、比較品を上述の電子安定器と組み合わせて点灯した場合には、エミッタが枯渇した後は、電極コイル 3 の断線前から、バルブ端部ガラス 5 は、主に主放電によるイオン衝撃によって局所的に加熱されており、電極コイル 3 の断線後にはバルブ端部ガラス 5 は確実に溶融してしまい、ランプ容器（バルブ 2）は壊れるとともに、樹脂口金 9 の温度は上昇し、樹脂の変形温度を越えた。

本実施形態の蛍光ランプを、ダブル C 型でない C 予熱型電子安定器（図 2 7 参照）と組み合わせた点灯試験では、電極コイル 3 のエミッタが枯渇した後の電極コイル 3 が断線するまでの期間、電極間の主放電によるイオン衝撃加熱と赤熱した電極コイル 3 の輻射熱やリード線 4 a, 4 b を介した伝導熱とで、ガラス部材 2 1 は加熱されており、電極コイル 3 が断線すると、ガラス部材 2 1 は直ちに溶融した。この際、ガラス部材 2 1 は非導通の無機耐熱性材料 3 0 で覆われているので、その溶融状態を継続することができた。また、消灯後に改めて電子安定器を再起動した場合には、本ランプが始動することにはなかった。

上記の実施形態の蛍光ランプでは、金属ピン 2 2 a, 2 2 b 間距離が

、金属ピン22a、22bのガラス部材21内への挿入長さとほぼ同じであったが、挿入長さを大きくして金属ピン22a、22b間距離をさらに短くした場合でも、ガラス部材21の溶融時に金属ピン22a、22b同士が接触することを避けることができる距離であれば、上記の場合と同様にランプ容器（バルブ2）の溶融を防止でき、安全性を保持することができる。また、金属ピン22a、22bのガラス部材21内への溶着による挿入長さは、ガラス部材21の溶融時にガラス部材21が金属ピン22a、22bから抜け落ちない程度であれば良い。

上記の実施形態の蛍光ランプでは、金属ピン22a、22bのガラス部材21内の先端部の断面形状や太さがそれに連なる部分の断面形状や太さと同じであったが、ガラス部材21内において、先端部の断面形状をこれと連なる金属ピン部分と異ならせることにより、及び／又は、先端部を他の部分より太くすることにより、ガラス部材21の溶融時にガラス部材21が金属ピン22a、22bから抜け落ちにくくなり、ランプ容器（バルブ2）の溶融を防止する機能の信頼性を増すことができる。

また、上記の実施形態の蛍光ランプのように、無機耐熱性材料30として、組み合わせて使用するガラス部材21の軟化点を少なくとも200℃を上回る融点を有する無機耐熱性材料とすることにより、溶融したガラス部材21の溶断を防止することができる。

上記の実施形態I～IIIの蛍光ランプの金属ピン22a、22bを、表面に酸化セシウム等の仕事関数の低い物質を付着させた金属ピンに置き換えれば、エミッタ枯渇後の電極間主放電によるイオン衝撃加熱を金属ピン22a、22bに集中させることができ、ランプ容器（バルブ2）の溶融を防止する機能の信頼性を増すことができる。

（実施の形態IV）



上記の実施の形態 I ～IIIでは、過熱防止手段を構成するガラス部材 2 1 がリード線 4 a, 4 b 間に、金属ピン 2 2 a, 2 2 b を介して架設されている例を示したが、本発明はこのような構成に限られない。例えば、ガラス部材がリード線 4 a, 4 b 間に、金属ピン 2 2 a, 2 2 b を介することなく直接架設されていてもよい。

また、上記の実施の形態 I ～IIIでは、バルブ端部ガラスがステムガラス 5 である場合を例に説明したが、本発明はこのような構成に限られない。例えば、バルブ端部ガラスがピンチシール工法による端部ガラスであっても適用可能である。

10      そこで、本実施の形態IVでは、ピンチシールタイプの蛍光ランプにおいて、マウントビーズを本発明の過熱防止手段 2 0 とした例を説明する。

図 2 3 は、本発明の実施の形態IVのコンパクト蛍光ランプの発光管 1 1 の構成を示す。発光管 1 1 は、6 本のバルブ 2 (直形ガラス管、材質はソーダライムガラス) がブリッジ接合により一連の放電路をなすように接続されて構成され、前記発光管 1 1 の両管端部にはタングステンからなる一対の電極コイル 3, 3 が配置されている。各電極コイル 3 は、一対のリード線 4 a, 4 b (材質はニッケルめっきされた鉄線) 間に架設され、一対のリード線 4 a, 4 b は、発光管 1 1 を気密封止するバルブ 2 のバルブ端部ガラス 1 2 によって保持されている。電極コイル 3 とバルブ端部ガラス 1 2 との間の一対のリード線 4 a, 4 b の一部はその間隔が狭くなるように折り曲げられて、その折り曲げ部にビーズガラス 3 1 が架設されている。ビーズガラス 3 1 は一対のリード線 4 a, 4 b の間隔を規制し、これにより電極コイル 3 は安定に保持される (いわゆるビーズマウント方式)。発光管 1 1 の主要部分の内面には蛍光体 1 が塗布されており、管内には水銀とアルゴンガスが 4 0 0 P a で封入さ

れている。図 2 4 に示すように、かかる発光管 1 1 に樹脂口金 9' (材質はポリエチレンテレフタレートで耐熱温度は 1 5 5℃) を装着して、蛍光ランプ 1 0' が完成する。

このように構成された 3 2 W コンパクト蛍光ランプ 1 0' において、  
5 ビーズガラス 3 1 を過熱防止手段として機能させるために、電気比抵抗の低いソーダライムガラス (軟化点 6 9 5℃) を用いている。かかる構成により、ランプ寿命終了時における温度は、バルブ端部ガラス 1 2 より電極コイル 3 に近いビーズガラス 3 1 の方が高くなり、ビーズガラス 3 1 の電気比抵抗値はより低くなる。更に、一対のリード線 4 a, 4 b  
10 の線間距離は、バルブ端部ガラス 1 2 で保持された箇所よりビーズガラス 3 1 で保持された箇所の方が狭い。これらにより、ビーズガラス 3 1 の方がバルブ端部ガラス 1 2 より電気絶縁性がより低くなり、同じソーダライムガラスでありながらビーズガラス 3 1 部のみが選択的に熔融し絶縁破壊が発生する。このビーズガラス 3 1 の低い電気絶縁性のために  
15 、ランプ寿命終了時にビーズガラス 3 1 を過熱防止手段として機能させることができる。これによりバルブ端部ガラス 1 2 の熔融及び絶縁破壊を確実に防止できる。

上記において、ビーズガラス 3 1 が熔融したときに、例えばランプの振動などによりビーズガラス 3 1 が落下するのを防止するために、以下  
20 のような構成とすることができる。

例えば、図 2 5 (A) に示すように、ビーズガラス 3 1 の外表面に無機耐熱性材料、例えばビーズガラス 3 1 より融点温度が高い  $Al_2O_3-SiO_2$  からなるセラミック被膜 3 2 を設けると、たとえビーズガラス 3 1 が熔融してもセラミック被膜 3 2 は熔融しないので、ビーズガラス 3 1 の落下を防止できる。ここで、セラミック被膜 3 2 は、ビーズガラス 3 1 に  $Al_2O_3-SiO_2$  のサスペンション溶液を吹き付け塗布し  
25

て、次いで乾燥・焼き付け処理する、という比較的簡易な製造プロセスにより形成できる。

あるいは、図 2 5 (B) に示すように、ビーズガラス 3 1 の外周に、リード線 4 a, 4 b 間が短絡しないように、ステンレスからなる金属バンド 3 3 を装備する方法でも、ビーズガラス 3 1 の落下を確実に防止できる。なお、金属バンド 3 3 は金網状のものでもよい。

ビーズガラス 3 1 の脱落防止機構は図 2 5 (A)、(B) に示したものに限定されない。例えば、ビーズガラス 3 1 の外周に金属等の線材を巻き付けたり、ビーズガラス 3 1 の内部に金属板や金網や金属棒などを挿入してもよい。

上記の実施形態 I ~IV の蛍光ランプにおいて、バルブ端部ガラス 5, 1 2 の、リード線 4 a, 4 b 間部分を含む電極コイル 3 側の部分の表面に、実施の形態 III で使用したのと同様に非導通の無機耐熱性材料を付着させることにより、バルブ端部ガラス 5, 1 2 が電極間の主放電によってイオン衝撃加熱されるのを防止でき、バルブ端部ガラス 5, 1 2 に先行して過熱防止手段を確実に熔融させることができる。

また、過熱防止手段（ガラス部材 2 1, 3 1）を、バルブ端部ガラス 5, 1 2 よりも電極コイル 3 に近接させることにより、エミッタ枯渇後に赤熱した電極コイル 3 からの輻射熱やリード線 4 a, 4 b を介した伝導熱を、過熱防止手段が受けやすくすることができ、ランプ容器（バルブ 2）の熔融を防止する機能の信頼性を増すことができる。

さらに、上記の実施の形態 I ~IV ではブリッジ接合型蛍光ランプを例に説明したが、本発明の蛍光ランプはこのタイプに限定されるものではない。例えば、直管蛍光ランプ、環状蛍光ランプ等公知の蛍光ランプに広く適用することができる。

以上に説明した実施の形態は、いずれもあくまでも本発明の技術的內

容を明らかにする意図のものであって、本発明はこのような具体例にのみ限定して解釈されるものではなく、その発明の精神と請求の範囲に記載する範囲内でいろいろと変更して実施することができ、本発明を広義に解釈すべきである。

## 請 求 の 範 囲

1. バルブの両端部に一对の電極コイルを有し、それぞれの前記電極コイルは、バルブ端部ガラスによって保持された2つのリード線間に架設された蛍光ランプであって、前記電極コイルと前記バルブ端部ガラスとの間に位置する前記リード線間に、前記バルブ端部ガラスの過熱防止手段が架設されており、前記過熱防止手段は、前記電極コイルが断線する前若しくは断線後、前記リード線間を電気導通させることを特徴とする蛍光ランプ。
- 10 2. 前記過熱防止手段は、ガラス部材と、前記ガラス部材を支持する第1および第2の金属ピンとを有し、前記第1および第2の金属ピンの一端部はそれぞれ前記リード線に接続され、前記第1および第2の金属ピン同士は非接触に設けられている請求項1に記載の蛍光ランプ。
- 15 3. 前記第1及び第2の金属ピンの他端部は、前記ガラス部材を介して相互に離間して設けられている請求項2に記載の蛍光ランプ。
4. 前記第1および第2の金属ピンのうち、少なくとも一方の金属ピンが前記ガラス部材の外周に巻き付けられている請求項2に記載の蛍光ランプ。
- 20 5. 前記第1および第2の金属ピンのうち、一方の金属ピンの他端部は、前記ガラス部材を貫通し、又は前記ガラス部材内部に位置し、他方の金属ピンは前記ガラス部材の外周に巻き付けられている請求項2に記載の蛍光ランプ。
- 25 6. 前記第1および第2の金属ピンのうち、一方の金属ピンの他端部は、前記ガラス部材を貫通し、又は前記ガラス部材内部に位置し、他方の金属ピンは前記ガラス部材の外周に巻き付けられ、その他端部は前記ガラス部材内に位置している請求項2に記載の蛍光ランプ。

7. 前記ガラス部材の外周面にくぼみを有し、前記金属ピンは前記くぼみに巻き付けられている請求項4～6のいずれかに記載の蛍光ランプ。

8. 前記ガラス部材の外周に金属帯が巻き付けられている請求項2に記載の蛍光ランプ。

9. 前記金属帯に前記金属ピンの他端部が接続されている請求項8に記載の蛍光ランプ。

10. 前記ガラス部材の少なくとも両端部の外周に金属帯がそれぞれ巻き付けられており、前記第1および第2の金属ピンの他端部が前記金属帯にそれぞれ接続されている請求項2に記載の蛍光ランプ。

11. 前記金属帯が網目状である請求項8又は10に記載の蛍光ランプ。

12. 前記第1および第2の金属ピンのうち、少なくとも一方の金属ピンの他端部は略環状部を有し、他方の金属ピンが前記略環状部に挿通されている請求項2に記載の蛍光ランプ。

13. 前記過熱防止手段は、更に前記ガラス部材を収納した金属容器を有し、前記第1および第2の金属ピンのうちの少なくとも一方は前記金属容器を支持することで前記ガラス部材を間接的に支持し、前記ガラス部材は前記ガラス部材の一部が放電空間に暴露するよう前記金属容器に収納されている請求項2に記載の蛍光ランプ。

14. 前記ガラス部材のうち前記放電空間に暴露した部分は、前記電極コイルに対面している請求項13に記載の蛍光ランプ。

15. 一方の金属ピンは前記ガラス部材に挿入され、他方の金属ピンは前記金属容器と接続されている請求項13に記載の蛍光ランプ。

16. 前記ガラス部材に挿入された一方の金属ピンは留め部を有し、前記留め部は前記ガラス部材の端面に当接され、前記金属ピンの挿入方

向における前記ガラス部材の長さは、前記挿入方向における前記金属容器の深さより長い請求項 15 に記載の蛍光ランプ。

17. 前記金属容器の開口の端部は、内側方向に折り曲げられている請求項 13 に記載の蛍光ランプ。

5 18. 前記金属容器は、電気絶縁体を介して前記第 1 及び第 2 の金属ピンで保持され、前記両金属ピンは前記ガラス部材の内部で近接して設けられている請求項 13 に記載の蛍光ランプ。

19. 前記ガラス部材の表面が非導通の無機耐熱性材料で覆われている請求項 2 に記載の蛍光ランプ。

10 20. 前記第 1 及び第 2 の金属ピンは前記ガラス部材に貫入されており、両金属ピン間距離は、前記金属ピンが前記ガラス部材内に貫入された深さとほぼ同じかそれよりも短い請求項 19 に記載の蛍光ランプ。

21. 前記第 1 及び第 2 の金属ピンは前記ガラス部材に貫入されており、前記ガラス部材内において、前記金属ピンの先端部は、これと連続する部分と断面形状が異なるか、又はそれより太い請求項 19 に記載の  
15 蛍光ランプ。

22. 前記無機耐熱性材料の融点は前記ガラス部材の軟化点より 200℃以上高い請求項 19 に記載の蛍光ランプ。

23. 仕事関数の低い物質が前記金属ピンの表面に付着している請求  
20 項 2 に記載の蛍光ランプ。

24. 前記過熱防止手段は、前記リード線間に架設されたガラス部材と、前記ガラス部材が溶融時に前記リード線間から脱落するのを防止する脱落防止手段とからなる請求項 1 に記載の蛍光ランプ。

25 25. 前記脱落防止手段が、前記ガラス部材の外周に設けられている請求項 24 に記載の蛍光ランプ。

26. 前記脱落防止手段が、非導通の無機耐熱性材料、又は金属帯で

ある請求項 24 に記載の蛍光ランプ。

27. 前記過熱防止手段はガラス部材を含み、前記ガラス部材の電気比抵抗が前記バルブ端部ガラスの電気比抵抗より小さい請求項 1 に記載の蛍光ランプ。

- 5      28. 前記過熱防止手段はガラス部材を含み、前記電極コイルが断線する前若しくは断線後、前記リード線間が前記ガラス部材を介して電気導通し続ける請求項 1 に記載の蛍光ランプ。

29. 前記バルブ端部ガラスのランプ内側の少なくとも一部表面が非導通の無機耐熱性材料で覆われている請求項 1 に記載の蛍光ランプ。

- 10      30. 前記過熱防止手段は前記バルブ端部ガラスより前記電極コイル側に近接して設けられている請求項 1 に記載の蛍光ランプ。



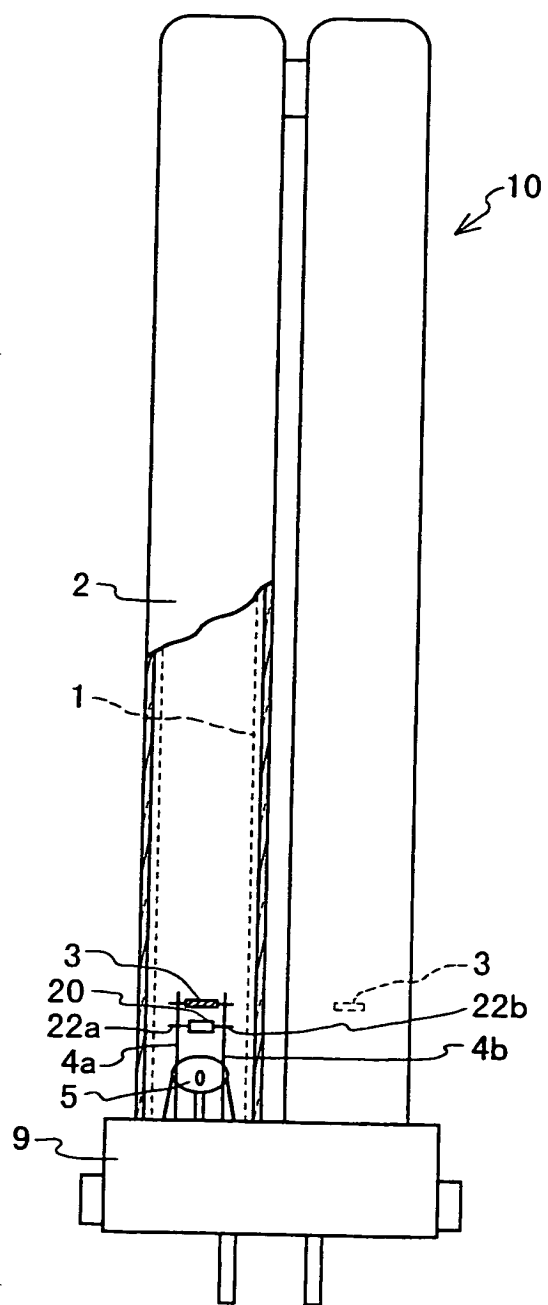


FIG . 1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

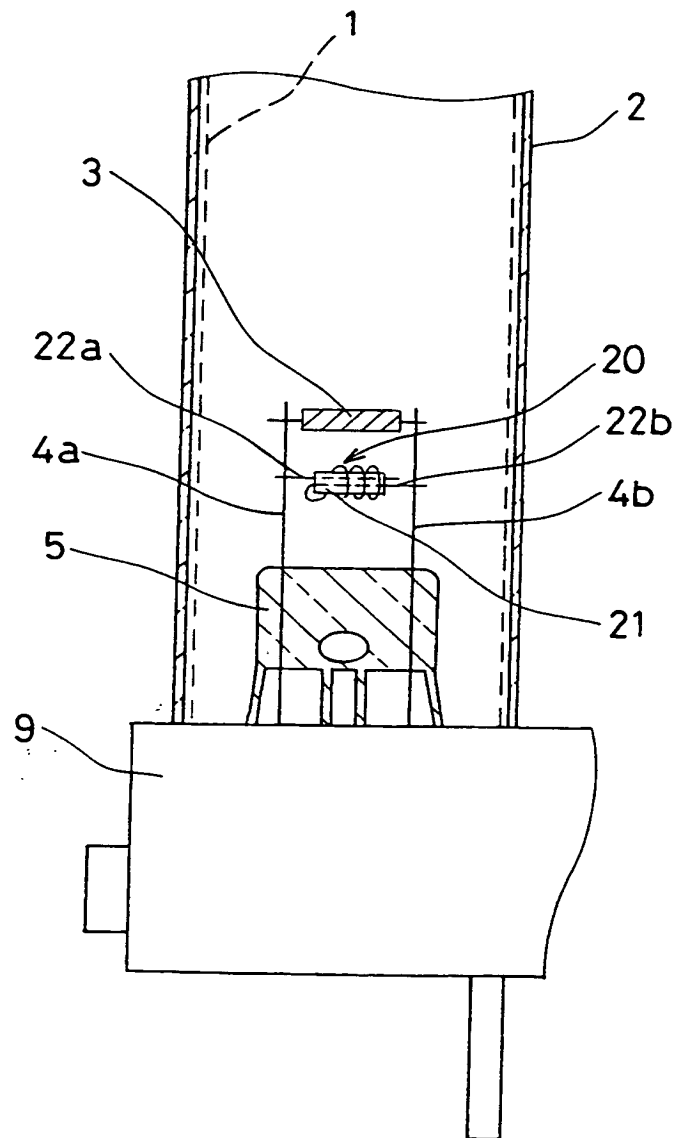


FIG. 2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

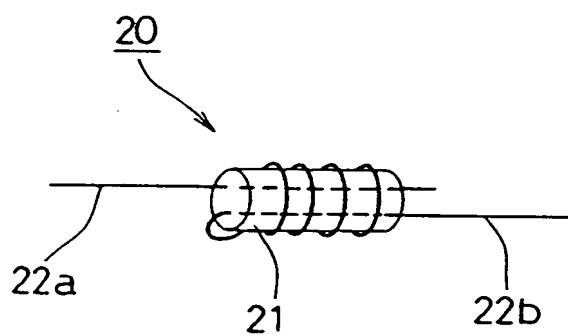


FIG. 3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

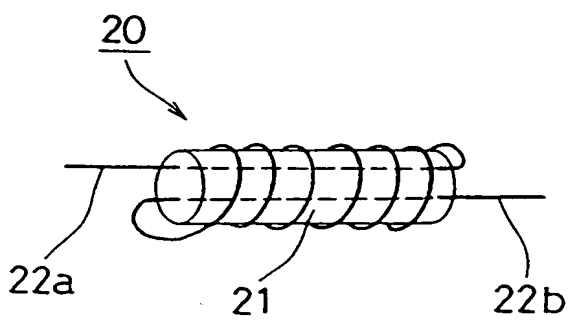


FIG. 4

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



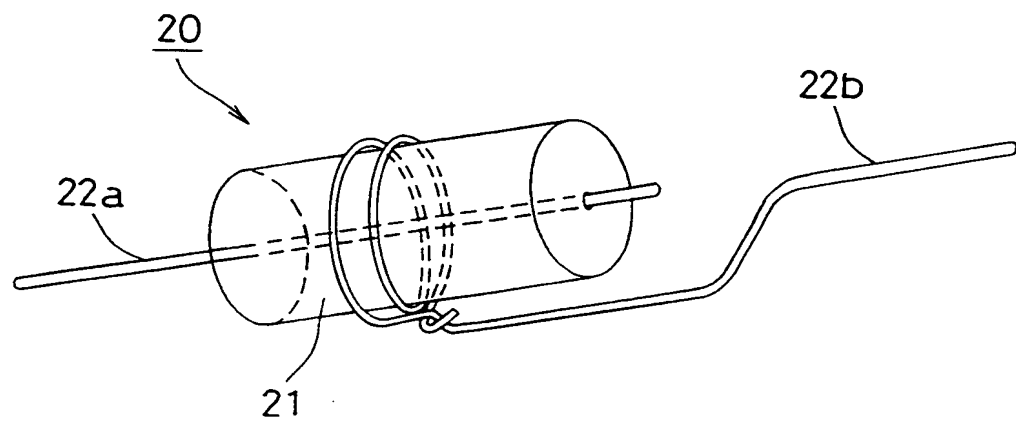


FIG. 5

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

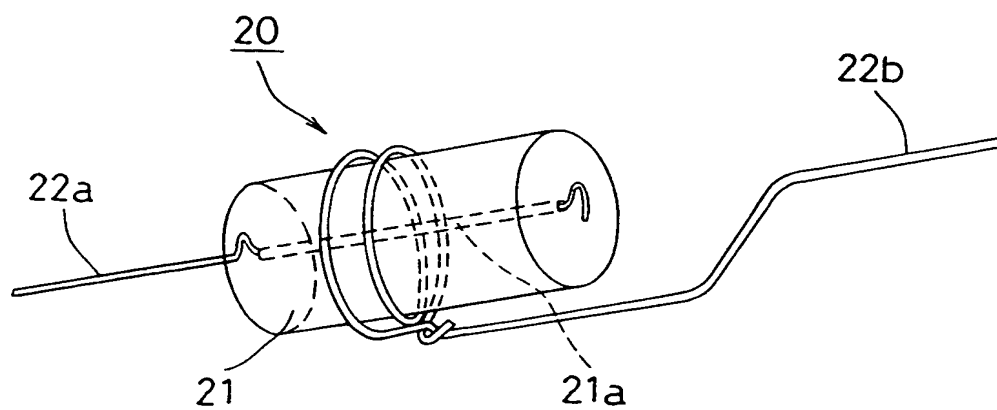


FIG. 6

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

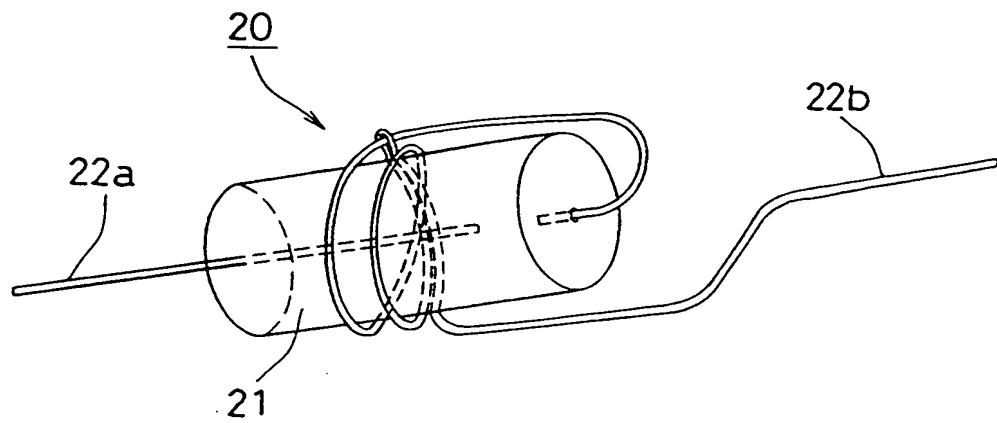


FIG. 7

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

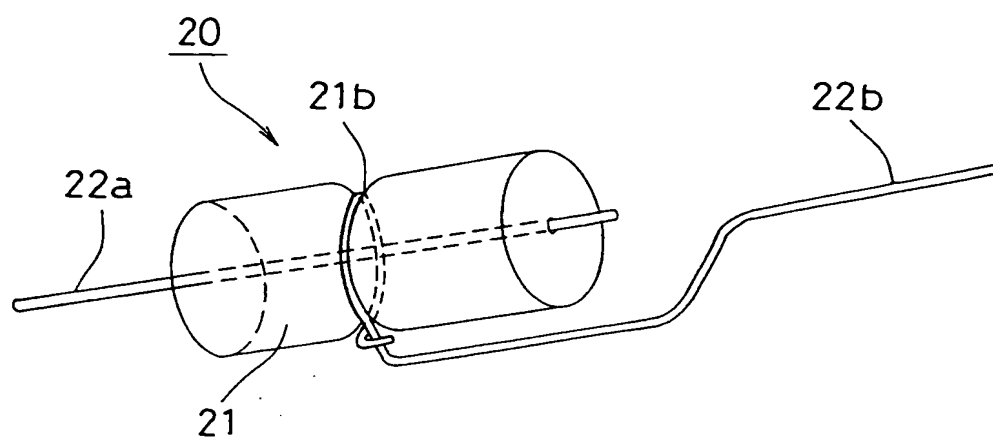


FIG. 8

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



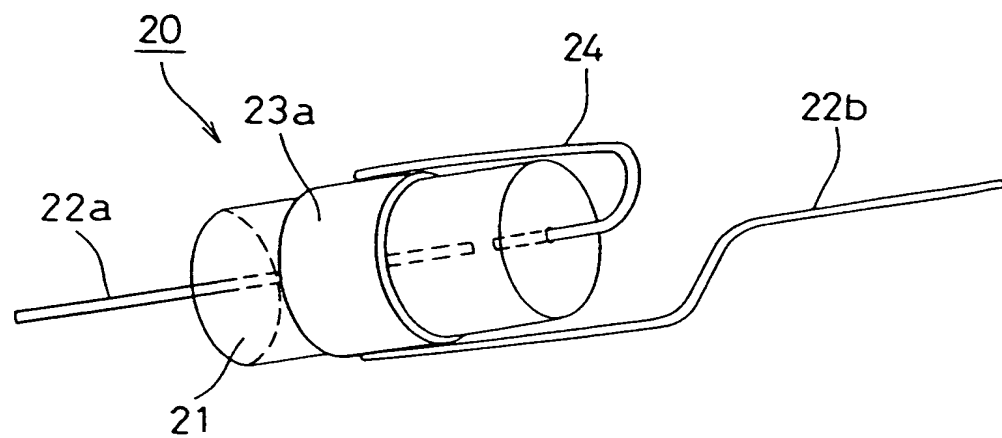


FIG. 9

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

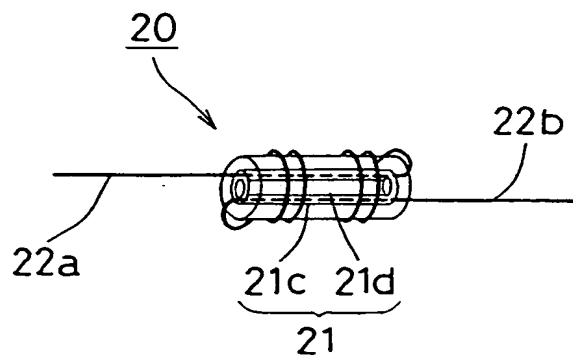


FIG. 10

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

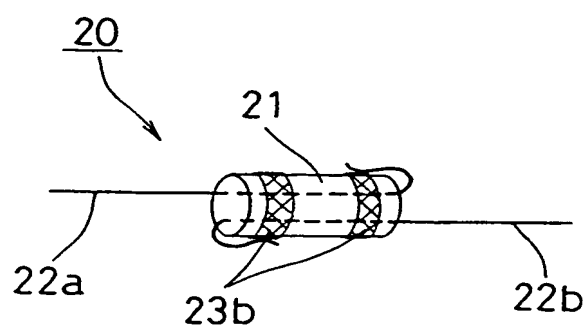


FIG. 11

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

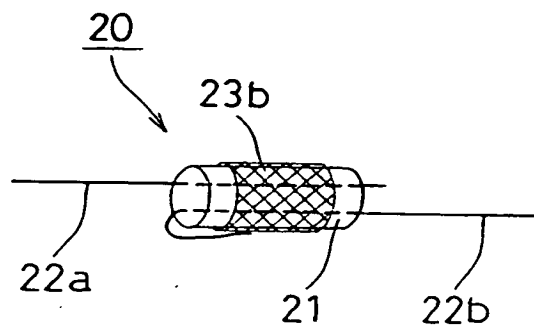


FIG. 12

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



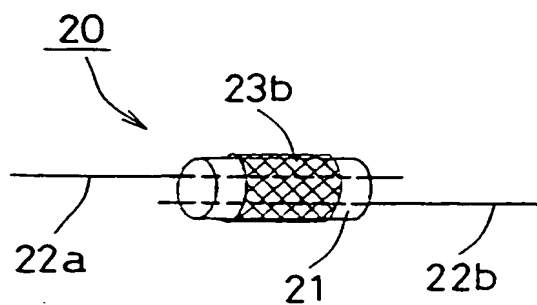


FIG. 13

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

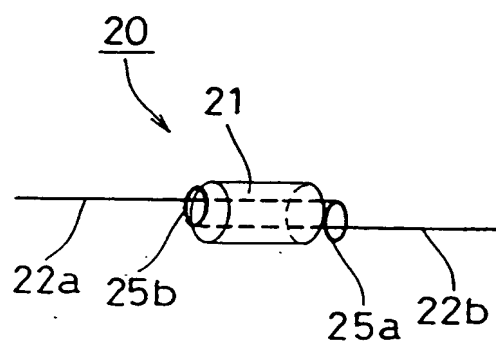


FIG. 14

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

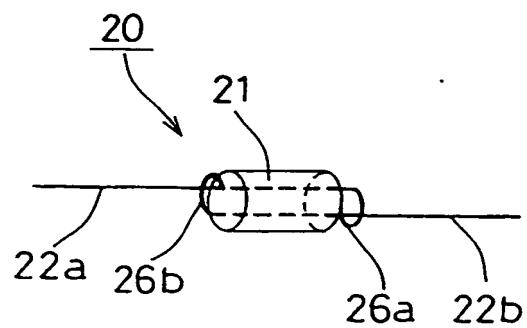


FIG. 15

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

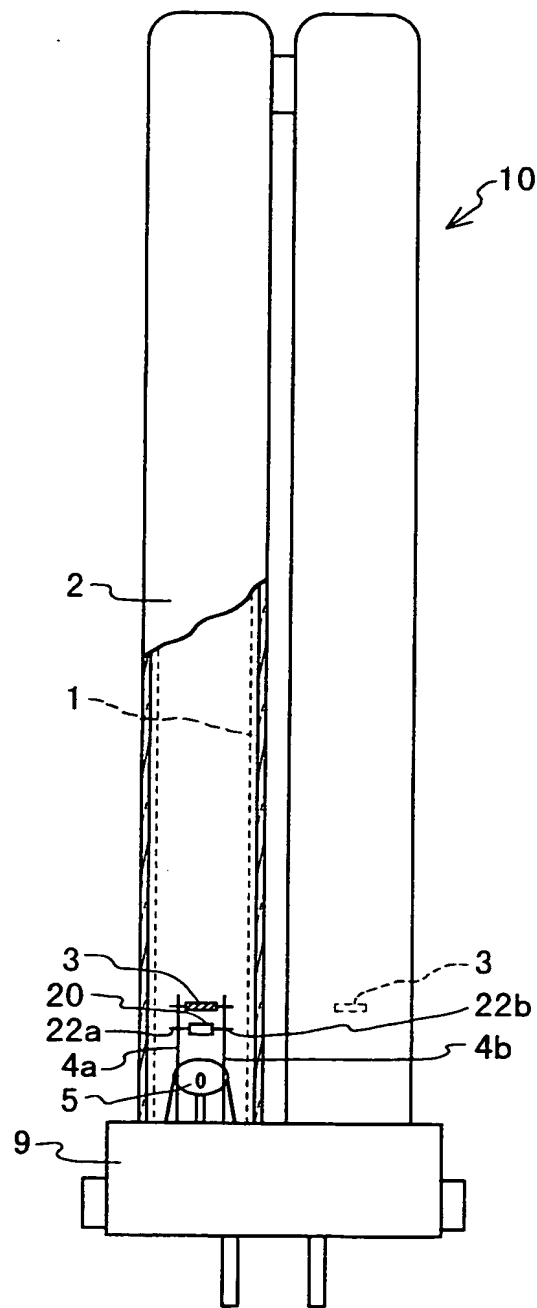


FIG . 16

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**





**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

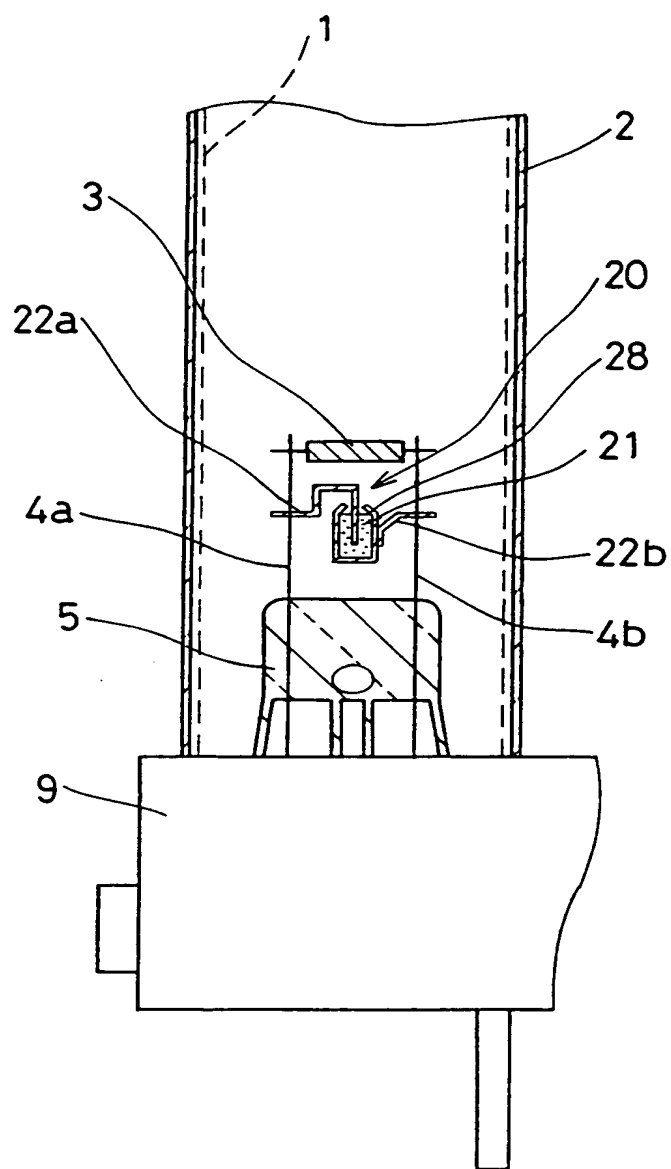


FIG. 19

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

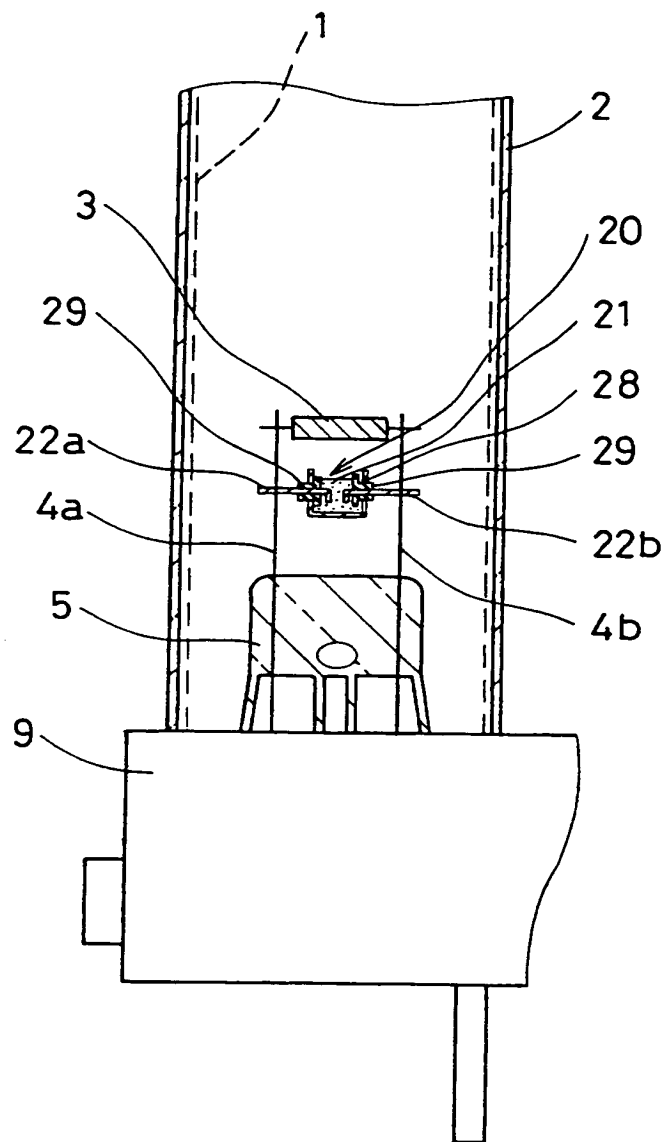


FIG. 20

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



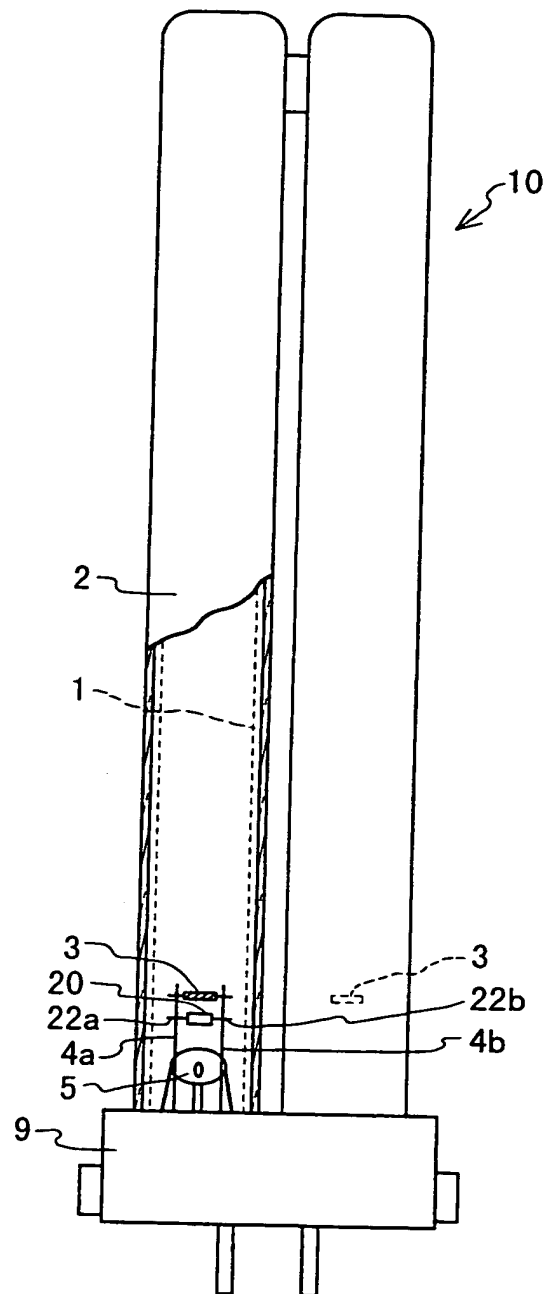


FIG . 21

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

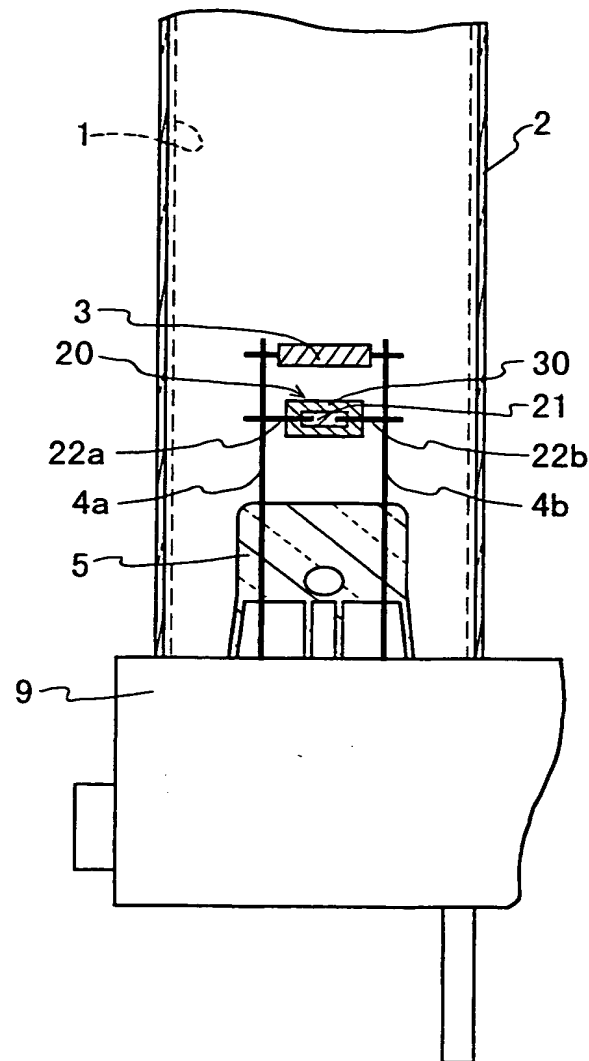


FIG . 22

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

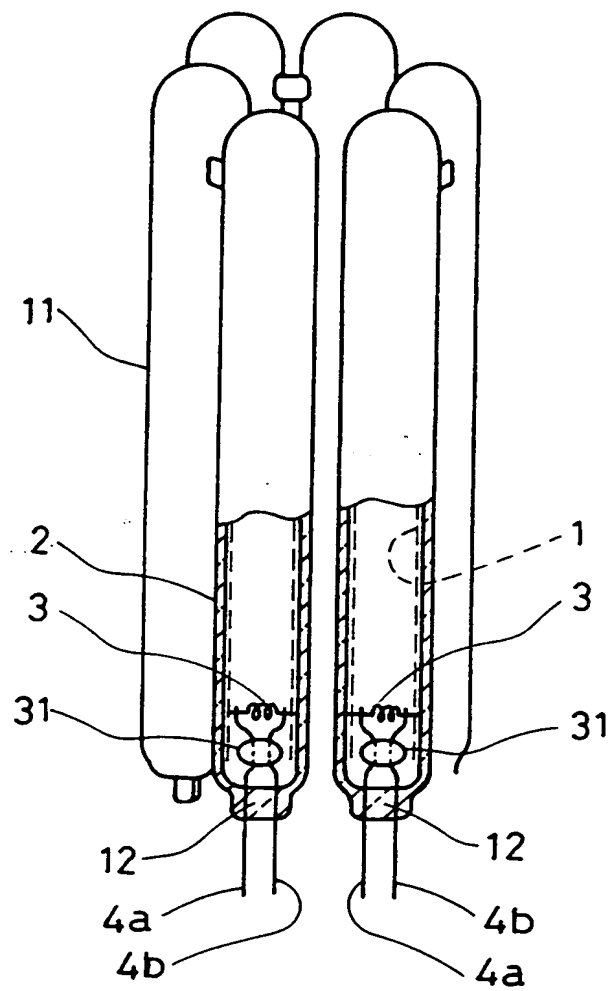


FIG. 23

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

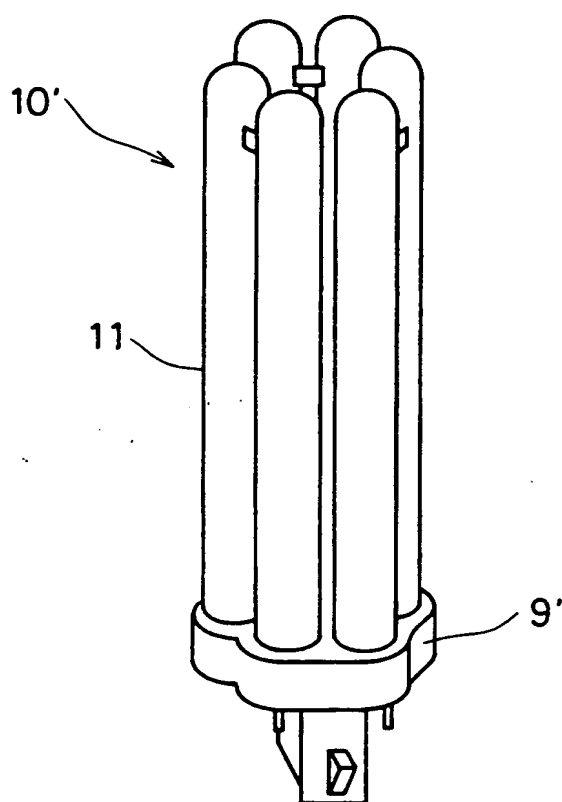


FIG. 24

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



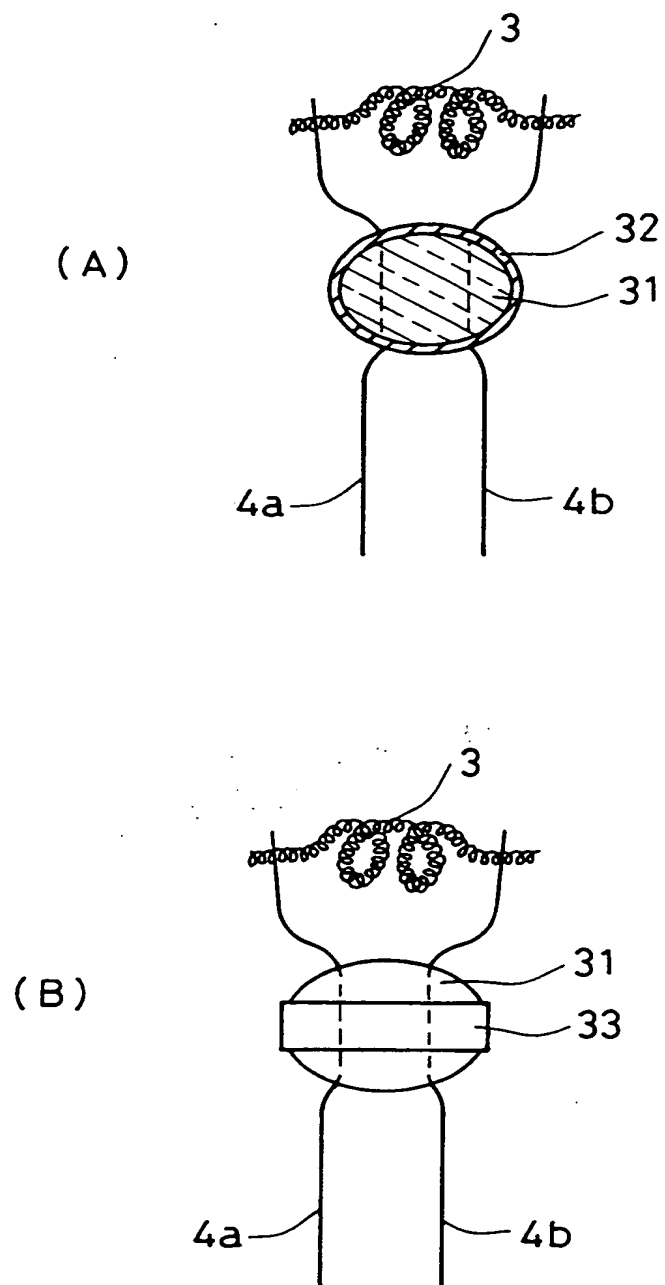


FIG. 25

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

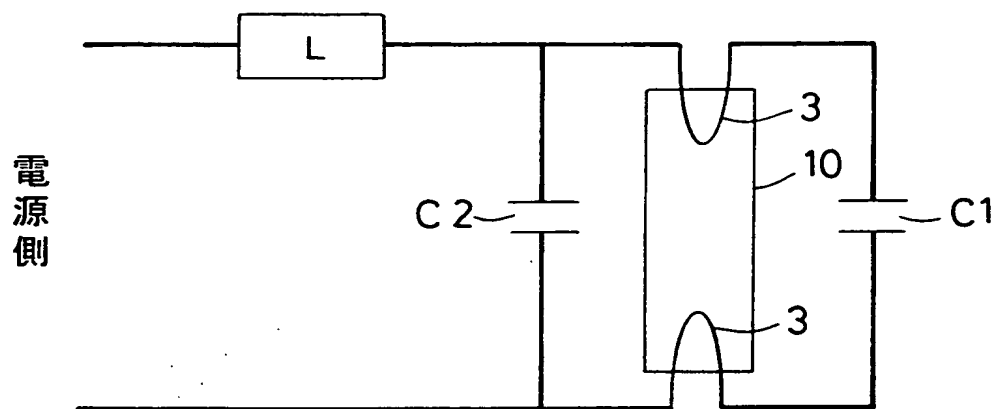


FIG. 26

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

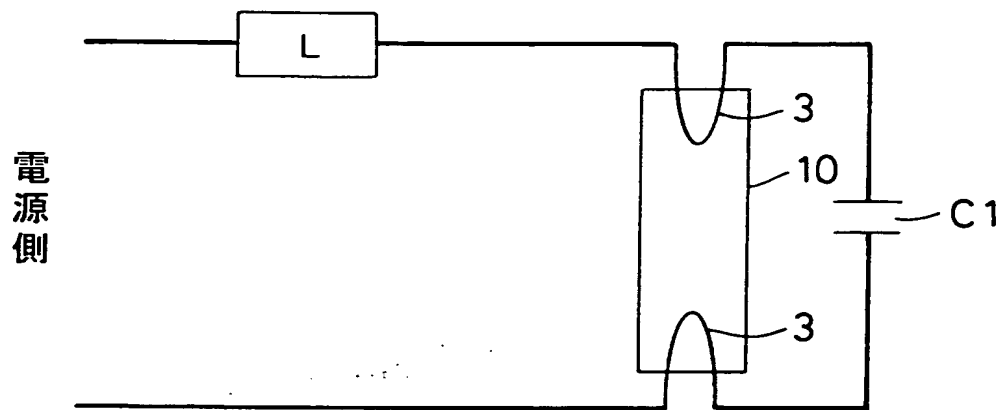


FIG. 27

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

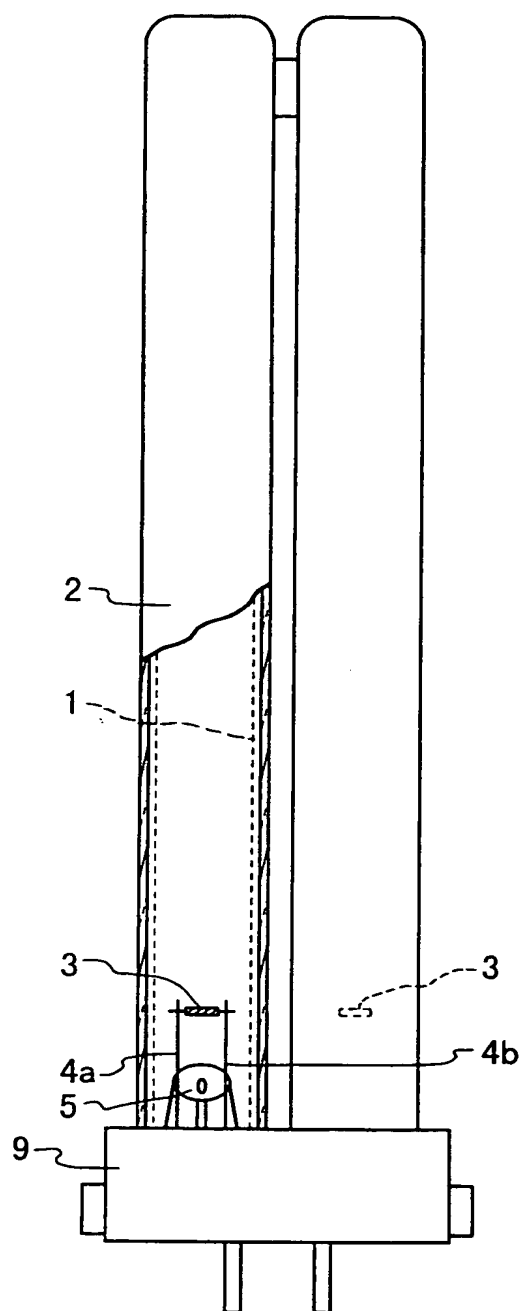


FIG . 28

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/03711

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> H01J61/50, H01J61/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> H01J61/50, H01J61/56

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 10-188906, A (Matsushita Electronic Corporation), 21 July, 1998 (21.07.98), Claim 1; Figs. 1, 3 (Family: none)	1-30
A	US, 5001394, A (GTE Products Corporation), 19 March, 1991 (19.03.91), Claim 1; Figs. 1, 2 & JP, 04-501485; A Claims 1; Figs. 1, 2 & EP, 439606, A	1-30

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
05 September, 2000 (05.09.00)

Date of mailing of the international search report  
19 September, 2000 (19.09.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/03711

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> H01J61/50, H01J61/56

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> H01J61/50, H01J61/56

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 10-188906, A (松下電子工業株式会社) 21. 7月. 1998 (21. 07. 98) 請求項 1, 図1, 3 (ファミリー無し)	1-30
A	US, 5001394, A (GTE Products Corporation) 19. 3月. 1991 (19. 03. 91) claim1, Figure1, 2 &JP, 04-501485, A, 特許請求の範囲 1, 第 1, 2 図 &EP, 439606, A	1-30

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 09. 00

国際調査報告の発送日

19. 09. 00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

杉浦 淳

2 G

8704

電話番号 03-3581-1101 内線 3225

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

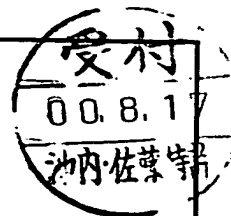
NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

IKEUCHI, Hiroyuki  
Suite 401, Umeda Plaza Building  
3-25, Nishitenma 4-chome  
Kita-ku, Osaka-shi  
Osaka 530-0047  
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 03 August 2000 (03.08.00)	
Applicant's or agent's file reference H773-01	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
International application No. PCT/JP00/03711	International filing date (day/month/year) 07 June 2000 (07.06.00)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 08 June 1999 (08.06.99)
Applicant <b>MATSUSHITA ELECTRONICS CORPORATION et al</b>	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c)** which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c)** which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
08 June 1999 (08.06.99)	11/160710	JP	27 July 2000 (27.07.00)
26 Janu 2000 (26.01.00)	2000/16767	JP	27 July 2000 (27.07.00)
09 Marc 2000 (09.03.00)	2000/64923	JP	27 July 2000 (27.07.00)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Tessadel PAMPLIEGA *Tdp*

Telephone No. (41-22) 338.83.38

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE  
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL  
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

To:

IKEUCHI, Hiroyuki  
Suite 401, Umeda Plaza Building  
3-25, Nishitenma 4-chome  
Kita-ku, Osaka-shi  
Osaka 530-0047  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 14 December 2000 (14.12.00)		
Applicant's or agent's file reference H773-01		
<b>IMPORTANT NOTICE</b>		
International application No. PCT/JP00/03711	International filing date (day/month/year) 07 June 2000 (07.06.00)	Priority date (day/month/year) 08 June 1999 (08.06.99)
Applicant MATSUSHITA ELECTRONICS CORPORATION et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:  
US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:  
CN,EP,JP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 14 December 2000 (14.12.00) under No. WO 00/75959

**REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)**

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

**REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))**

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**TRANSLATION**

1/4

**PCT REQUEST**

Draft (NOT for submission) - printed on 29.01.2001 06:30:42 PM

H773-01 E

<b>0</b>	<b>For receiving Office use only</b>	
<b>0-1</b>	International Application No.	
<b>0-2</b>	International Filing Date	
<b>0-3</b>	Name of receiving Office and "PCT International Application"	
<b>0-4</b>	<b>Form - PCT/RO/101 PCT Request</b>	
<b>0-4-1</b>	Prepared using	<b>PCT-EASY Version 2.91 (updated 01.01.2001)</b>
<b>0-5</b>	<b>Petition</b> The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty	
<b>0-6</b>	<b>Receiving Office (specified by the applicant)</b>	<b>Japanese Patent Office (RO/JP)</b>
<b>0-7</b>	<b>Applicant's or agent's file reference</b>	<b>H773-01 E</b>
<b>I</b>	<b>Title of invention</b>	<b>FLUORESCENT LAMP</b>
<b>II</b>	<b>Applicant</b>	
<b>II-1</b>	This person is:	<b>applicant only</b>
<b>II-2</b>	Applicant for	<b>all designated States except US</b>
<b>II-4</b>	Name	<b>MATSUSHITA ELECTRONICS CORPORATION</b>
<b>II-5</b>	Address:	<b>1-1, Saiwai-cho Takatsuki-shi, Osaka 569-1193 Japan</b>
<b>II-6</b>	State of nationality	<b>JP</b>
<b>II-7</b>	State of residence	<b>JP</b>
<b>II-8</b>	Telephone No.	<b>+81-726-82-7684</b>
<b>II-9</b>	Facsimile No.	<b>+81-726-82-7599</b>
<b>III-1</b>	<b>Applicant and/or inventor</b>	
<b>III-1-1</b>	This person is:	<b>applicant and inventor</b>
<b>III-1-2</b>	Applicant for	<b>US only</b>
<b>III-1-4</b>	Name (LAST, First)	<b>MYOJO, Minoru</b>
<b>III-1-5</b>	Address:	<b>6-8, Nanpeidai 1-chome Takatsuki-shi, Osaka 569-1042 Japan</b>
<b>III-1-6</b>	State of nationality	<b>JP</b>
<b>III-1-7</b>	State of residence	<b>JP</b>

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## PCT REQUEST

H773-01 E

Draft (NOT for submission) - printed on 29.01.2001 06:30:42 PM

<b>III-2</b>	<b>Applicant and/or inventor</b>	
III-2-1	This person is:	<b>applicant and inventor</b>
III-2-2	Applicant for	<b>US only</b>
III-2-4	Name (LAST, First)	<b>KITAGAWA, Kouichi</b>
III-2-5	Address:	<b>95-1, Shimomabushi Kadoma-shi, Osaka 571-0003 Japan</b>
III-2-6	State of nationality	<b>JP</b>
III-2-7	State of residence	<b>JP</b>
<b>III-3</b>	<b>Applicant and/or inventor</b>	
III-3-1	This person is:	<b>applicant and inventor</b>
III-3-2	Applicant for	<b>US only</b>
III-3-4	Name (LAST, First)	<b>UEDA, Takashi</b>
III-3-5	Address:	<b>2-8, Saiwai-cho Takatsuki-shi, Osaka 569-1143 Japan</b>
III-3-6	State of nationality	<b>JP</b>
III-3-7	State of residence	<b>JP</b>
<b>IV-1</b>	<b>Agent or common representative; or address for correspondence</b>	
	The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:	<b>agent</b>
IV-1-1	Name (LAST, First)	<b>IKEUCHI, Hiroyuki</b>
IV-1-2	Address:	<b>Suite 401, UMEDA PLAZA Building, 3-25, Nishitenma 4-chome, Kita-ku Osaka-shi, Osaka 530-0047 Japan</b>
IV-1-3	Telephone No.	<b>+81-6-6361-9334</b>
IV-1-4	Facsimile No.	<b>+81-6-6361-9335</b>
<b>IV-2</b>	<b>Additional agent(s)</b>	
IV-2-1	Name(s)	<b>additional agent(s) with same address as first named agent SATO, Kimihiro</b>
<b>V</b>	<b>Designation of States</b>	
<b>V-1</b>	Regional Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	<b>EP: AT BE CH&amp;LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT (except TR)</b>
<b>V-2</b>	National Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	<b>CN JP US</b>

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## PCT REQUEST

3/4

Draft (NOT for submission) - printed on 29.01.2001 06:30:42 PM

H773-01 E

<b>V-5</b>	<b>Precautionary Designation Statement</b> In addition to the designations made under items V-1, V-2 and V-3, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) of the State(s) indicated under item V-6 below. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit.		
<b>V-6</b>	<b>Exclusion(s) from precautionary designations</b>	<b>NONE</b>	
<b>VI-1</b>	<b>Priority claim of earlier national application</b>		
VI-1-1	Filing date	<b>08 June 1999 (08.06.1999)</b>	
VI-1-2	Number	<b>Patent Application 11-160710</b>	
VI-1-3	Country	<b>JP</b>	
<b>VI-2</b>	<b>Priority claim of earlier national application</b>		
VI-2-1	Filing date	<b>26 January 2000 (26.01.2000)</b>	
VI-2-2	Number	<b>Patent Application 2000-016767</b>	
VI-2-3	Country	<b>JP</b>	
<b>VI-3</b>	<b>Priority claim of earlier national application</b>		
VI-3-1	Filing date	<b>09 March 2000 (09.03.2000)</b>	
VI-3-2	Number	<b>Patent Application 2000-064923</b>	
VI-3-3	Country	<b>JP</b>	
<b>VI-4</b>	<b>Priority document request</b> The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) identified above as item(s):	<b>VI-1, VI-2, VI-3</b>	
<b>VII-1</b>	<b>International Searching Authority Chosen</b>	<b>Japanese Patent Office (JPO) (ISA/JP)</b>	
<b>VIII</b>	<b>Check list</b>	<b>number of sheets</b>	<b>electronic file(s) attached</b>
VIII-1	Request	<b>4</b>	-
VIII-2	Description	<b>34</b>	-
VIII-3	Claims	<b>4</b>	-
VIII-4	Abstract	<b>1</b>	<b>h773-01abstract.txt</b>
VIII-5	Drawings	<b>28</b>	-
VIII-7	<b>TOTAL</b>	<b>71</b>	
	<b>Accompanying Items</b>	<b>paper document(s) attached</b>	<b>electronic file(s) attached</b>
VIII-8	Fee calculation sheet	✓	-
VIII-9	Separate signed power of attorney	✓	-
VIII-16	PCT-EASY diskette	-	<b>diskette</b>

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**PCT REQUEST**

4/4

Draft (NOT for submission) - printed on 29.01.2001 06:30:42 PM

H773-01 E

VIII-18	Figure of the drawings which should accompany the abstract	2
VIII-19	Language of filing of the international application	Japan s
IX-1	Signature of applicant or agent	
IX-1-1	Name (LAST, First)	IKEUCHI, Hiroyuki
IX-2	Signature of applicant or agent	
IX-2-1	Name (LAST, First)	SATO, Kimihiro

**FOR RECEIVING OFFICE USE ONLY**

10-1	Date of actual receipt of the purported international application	
10-2	Drawings:	
10-2-1	Received	
10-2-2	Not received	
10-3	Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application	
10-4	Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2)	
10-5	International Searching Authority	ISA/JP
10-6	Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	

**FOR INTERNATIONAL BUREAU USE ONLY**

11-1	Date of receipt of the record copy by the International Bureau	
------	--	--

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



特許協力条約に基づく国際出願願書

1/4

原本 (出願用) - 印刷日時 2000年06月06日 (06.06.2000) 火曜日 12時45分55秒

H773-01

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号.	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.90 (updated 10.05.2000)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	H773-01
I	発明の名称	蛍光ランプ
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	松下電子工業株式会社
II-4en	Name	MATSUSHITA ELECTRONICS CORPORATION
II-5ja	あて名:	569-1193 日本国 大阪府 高槻市 幸町1番1号
II-5en	Address:	1-1, Saiwai-cho Takatsuki-shi, Osaka 569-1193 Japan
II-6	国籍 (国名):	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	+81-726-82-7684
II-9	ファクシミリ番号	+81-726-82-7599
III-I	その他の出願人又は発明者	
III-I-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-I-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-I-4ja	氏名 (姓名)	明星 稔
III-I-4en	Name (LAST, First)	MYOJO, Minoru
III-I-5ja	あて名:	569-1042 日本国 大阪府 高槻市 南平台1丁目6番8号
III-I-5en	Address:	6-8, Nanpeidai 1-chome Takatsuki-shi, Osaka 569-1042 Japan
III-I-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-I-7	住所 (国名)	日本国 JP

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

III-1 III-2-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-2-4ja III-2-4en III-2-5ja	氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	北川 幸一 KITAGAWA, Kouichi 571-0003 日本国 大阪府 門真市 下馬伏95番1号
III-2-5en	Address:	95-1, Shimomabushi Kadoma-shi, Osaka 571-0003 Japan
III-2-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-2-7	住所(国名)	日本国 JP
III-3 III-3-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-3-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-3-4ja III-3-4en III-3-5ja	氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	上田 隆 UEDA, Takashi 569-1143 日本国 大阪府 高槻市 幸町2番8号
III-3-5en	Address:	2-8, Saiwai-cho Takatsuki-shi, Osaka 569-1143 Japan
III-3-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-3-7	住所(国名)	日本国 JP
IV-1 IV-1-1ja IV-1-1en IV-1-2ja	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja IV-1-1en IV-1-2ja	氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	池内 寛幸 IKEUCHI, Hiroyuki 530-0047 日本国 大阪府 大阪市 北区西天満4丁目3番25号梅田プラザビル401号室
IV-1-2en	Address:	Suite 401, UMEDA PLAZA Building, 3-25, Nishitenma 4-chome, Kita-ku Osaka-shi, Osaka 530-0047 Japan
IV-1-3 IV-1-4	電話番号 ファクシミリ番号	+81-6-6361-9334 +81-6-6361-9335
IV-2 IV-2-1ja IV-2-1en	その他の代理人 氏名 Name(s)	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with same address as first named agent) 佐藤 公博 SATO, Kimihiro

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

特許協力条約に基づく国際出願願書

3/4

原本 (出願用) - 印刷日時 2000年06月06日 (06.06.2000) 火曜日 12時45分55秒

H773-01

V	国の指定		
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国	
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	CN JP US	
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。		
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	先の出願日	1999年06月08日 (08.06.1999)	
VI-1-2	先の出願番号	特願平11-160710	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-2-1	先の出願日	2000年01月26日 (26.01.2000)	
VI-2-2	先の出願番号	特願2000-016767	
VI-2-3	国名	日本国 JP	
VI-3	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-3-1	先の出願日	2000年03月09日 (09.03.2000)	
VI-3-2	先の出願番号	特願2000-064923	
VI-3-3	国名	日本国 JP	
VI-4	優先権 証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1, VI-2, VI-3	
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	4	-
VIII-2	明細書	34	-
VIII-3	請求の範囲	4	-
VIII-4	要約	1	-
VIII-5	図面	28	h773-01abstract.txt
VIII-7	合計	71	-

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

特許協力条約に基づく国際出願願書

4/4

原本（出願用） - 印刷日時 2000年06月06日（06.06.2000）火曜日 12時45分55秒

H773-01

	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-8	手数料計算用紙	✓	-
VIII-9	別個の記名押印された委任状	✓	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	-
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	国際事務局の口座への振込みを証明する書面	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	2	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX-1	提出者の記名押印		
IX-1-1	氏名(姓名)	池内 寛幸	
IX-2	提出者の記名押印		
IX-2-1	氏名(姓名)	佐藤 公博	

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## 国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)  
 (PCT 18 条、PCT 規則43、44)

出願人又は代理人 の書類記号 H 7 7 3 - 0 1	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 PCT/J P 0 0 / 0 3 7 1 1	国際出願日 (日.月.年) 07.06.00	優先日 (日.月.年) 08.06.99	
出願人 (氏名又は名称) 松下電子工業株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (PCT 18 条) の規定に従い出願人に送付する。  
 この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (PCT 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 2 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01J61/50, H01J61/56

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01J61/50, H01J61/56

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 10-188906, A (松下電子工業株式会社) 21. 7月. 1998 (21. 07. 98) 請求項 1, 図 1, 3 (ファミリー無し)	1-30
A	US, 5001394, A (GTE Products Corporation) 19. 3月. 1991 (19. 03. 91) claim 1, Figure 1, 2 & JP, 04-501485, A, 特許請求の範囲 1, 第 1, 2 図 & EP, 439606, A	1-30

☐ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 09. 00

国際調査報告の発送日

19. 09. 00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

杉浦 淳

2 G

8704

電話番号 03-3581-1101 内線 3225

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10188906 A**(43) Date of publication of application: **21 . 07 . 98**

(51) Int. Cl.

**H01J 61/56**  
**H01J 5/50**(21) Application number: **08347288**(22) Date of filing: **26 . 12 . 96**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRON CORP**(72) Inventor: **TAWARA TETSUYA**  
**YOSHIKAWA NOBUHISA**  
**MATSUMURA TAKESHI**  
**OKUNO IKUHIRO****(54) FLUORESCENT LAMP**

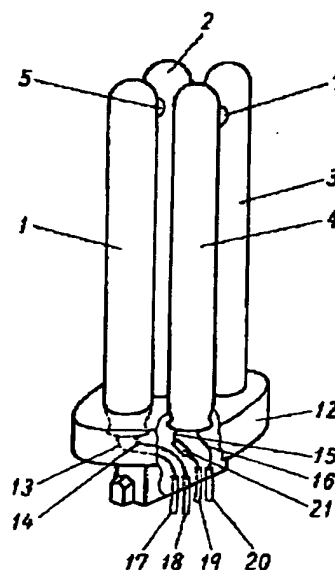
desirably set at 150-400°C.

**(57) Abstract:**

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To surely prevent the excessive heating of an electrode sealing part and a base in the last stage of lifetime of a fluorescent lamp by connecting a temperature protecting element in series to an external lead wire of an electrode at a part near an electrode sealing part inside a base part of a fluorescent lamp, and cutting off the current on a temperature protecting element at the last stage of lifetime of the fluorescent lamp.

**SOLUTION:** A base part 12 of a fluorescent lamp is made of plastic, and surrounds an electrode sealing part of each arc tube 1, 4 and an end of each arc tube 2, 3, and the base part 12 is fixed to the arc tubes 1-4 by cement or an adhesive. External lead wires 13-16 of the electrodes are connected to lead terminals 17-20 respectively, and a temperature protecting element 21 is connected in series to an electrode lead wire 15, and housed in the base part 12. When the electrode sealing part is excessively heated at the least stage of lifetime of the fluorescent lamp, the temperatures protecting element 21 cuts off the current so as to prevent the excessive heating of the electrode sealing part and the base part 12. Range of the cutting temperature of the temperature protecting element 12 is



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-188906

(43) 公開日 平成10年(1998) 7 月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 J 61/56  
5/50

識別記号

F I

H 0 1 J 61/56  
5/50

L  
D

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-347288

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 12月26日

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社  
大阪府高槻市幸町 1 番 1 号

(72) 発明者 田原 哲哉

大阪府高槻市幸町 1 番 1 号 松下電子工業  
株式会社内

(72) 発明者 ▲吉▼川 信久

大阪府高槻市幸町 1 番 1 号 松下電子工業  
株式会社内

(72) 発明者 松村 武

大阪府高槻市幸町 1 番 1 号 松下電子工業  
株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外 1 名)

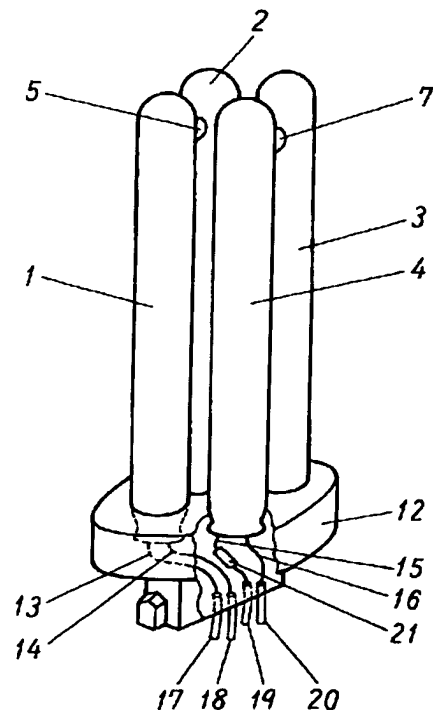
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蛍光ランプ

(57) 【要約】

【課題】 高周波点灯電子回路で点灯する蛍光ランプの寿命末期に発生する電極封止部の過度の加熱を防止する。

【解決手段】 口金部 1 2 内の、電極封止部 1 0、1 1 の近傍に、温度保護素子 1 2 が少なくとも一本の電極外部リード線 1 5 に直列に接続されて設けられており、蛍光ランプの寿命末期に、電極封止部 1 0、1 1 の発熱に感応して温度保護素子 1 2 が電流遮断状態となる。



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光管の両端部に電極を保持する電極封止部が設けられ、前記発光管内に希ガスと水銀とが封入され、前記電極封止部を包囲する口金部を備えた蛍光ランプにおいて、

前記口金部内の前記電極封止部の近傍に、温度保護素子が少なくとも1本の電極外部リード線に直列に接続されて設けられており、前記蛍光ランプの寿命末期に、前記電極封止部の温度上昇に感応して前記温度保護素子が電流遮断状態となることを特徴とする蛍光ランプ。

【請求項2】 前記蛍光ランプは、前記電極封止部が共通の口金部により包囲されている片口金形蛍光ランプであることを特徴とする請求項1に記載の蛍光ランプ。

【請求項3】 前記口金部は、プラスチックからなることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の蛍光ランプ。

【請求項4】 前記温度保護素子が電流遮断状態となる温度が150～400〔℃〕の範囲にあることを特徴とする請求項3に記載の蛍光ランプ。

【請求項5】 前記蛍光ランプは、複数の発光管が略平行に配置され、隣り合う発光管の間がブリッジ部により接続され、一の発光管端部に設けられた電極から他の発光管端部に設けられた電極に至る放電路が形成されており、この放電路が前記複数の発光管のほぼ全長にわたって形成されている蛍光ランプであって、前記電極封止部は、隣り合う2本の発光管の端部にそれぞれ設けられており、前記温度保護素子が前記電極封止部の双方に近接して設けられていることを特徴とする請求項4に記載の蛍光ランプ。

【請求項6】 前記蛍光ランプは、環径が異なる複数本の環形発光管が略同軸状に配置され、最外側の環形発光管の一端部に設けた電極から最内側の環形発光管の一端部に設けた電極に至る放電路を有することを特徴とする請求項4に記載の蛍光ランプ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、蛍光ランプに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、蛍光ランプが寿命末期に至ったときに、発光管端部の電極封止部の温度が過度に上昇することが知られており、このような寿命末期の発熱・温度上昇を防止するために、発光管端部の近傍に設けた温度ヒューズを発光管端部の発熱により溶断させて点灯回路を遮断等することが、特開平2-192650号公報や特開平4-61740号公報に開示されている。

【0003】しかし近年、蛍光ランプの高効率化のため、あるいはコンパクト化・軽量化のために、蛍光ランプを高周波点灯電子回路（インバータ）で点灯する蛍光ランプ装置が普及してきており、それに伴う問題が発生

している。

【0004】すなわち、蛍光ランプ寿命末期に電極フィラメントに充填された電子放射物質が完全に飛散した場合、陰極降下電圧が上昇し、電極での電力消費が増加し、それに伴って電極封止部の温度上昇が過度になる。

【0005】これに加えて、陰極降下電圧の上昇により蛍光ランプの点灯が不能となっても、高周波点灯電子回路によっては、電極フィラメントに予熱電流を流し続ける、いわゆる予熱状態を持続する場合がある。この場合、電極内部リード線間においてアーク放電が発生したり、電極内部リード線を封着する電極封止部のガラスの絶縁破壊が発生したりして、電極封止部の温度上昇が過度になるという問題がある。これは、高周波点灯電子回路の電流供給能力が高いことに起因すると考えられる。

【0006】特に、発光管径が比較的小さく、かつ、2つの電極封止部を共通のプラスチック製の口金で包囲した、いわゆる片口金形のコンパクト形蛍光ランプの場合には、電極封止部の温度上昇が特に著しく、またプラスチック口金で包囲しているので熱放散性が低いため、口金部の温度が過度に上昇し、極端な場合には口金部が熱により変形することがある。

【0007】このような過度の温度上昇を防止するために、通常は、高周波点灯電子回路に保護回路として電子放射物質の飛散検知回路を設けて、蛍光ランプの寿命末期に高周波点灯電子回路の動作を停止させるようにしている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記保護回路が設けられている場合においても、ごく低い確率ではあるが、蛍光ランプ寿命末期に保護回路が本来の機能を果たさずに、発光管端部が過度に加熱される場合がある。

【0009】本発明は、蛍光ランプの寿命末期に、高周波点灯電子回路中に保護回路が設けられていない場合や、保護回路が機能しない場合であっても、蛍光ランプへの電流の供給を遮断し、安全性を確保できる蛍光ランプを提供するものである。すなわち、蛍光ランプと高周波点灯電子回路の両方に二重の安全設計を備え、蛍光ランプ寿命末期の電極封止部および口金部の過度の加熱を確実に防止しようとするものである。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、発光管の両端部に電極を保持する電極封止部が設けられ、前記発光管内に希ガスと水銀とが封入され、前記電極封止部を包囲する口金部を備えている蛍光ランプにおいて、前記口金部の内部の電極封止部の近傍に、温度保護素子が少なくとも1本の電極外部リード線に直列に接続されて設けられており、前記蛍光ランプの寿命末期に前記電極封止部の発熱に感応して前記温度保護素子が電流遮断状態となるようにしたものである。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

【0011】これにより、蛍光ランプの寿命末期に、電極封止部が過度に加熱される前に点灯回路を遮断することができる。

【0012】請求項2に記載の発明は、蛍光ランプが、発光管の両端部が共通の口金部により包囲されている片口金形蛍光ランプであることを特徴とするものであり、2つの電極封止部が共通の口金に包囲され、特に加熱されやすい片口金形蛍光ランプの口金部が過度に加熱される前に点灯回路を遮断するものである。

【0013】請求項3に記載の発明は、口金部がプラスチックからなるものであり、金属製の口金に比べて熱変形しやすいプラスチック口金が過度に加熱される前に点灯回路を遮断するものである。

【0014】請求項4に記載の発明は、温度保護素子が電流遮断状態となるときに温度が150～400〔℃〕の範囲にあるものであり、プラスチック口金部の熱変形を許容できる範囲に抑えることができるとともに、蛍光ランプ正常点灯時において温度保護素子が点灯回路を遮断することがない。

【0015】請求項5に記載の発明は、前記蛍光ランプは、複数の発光管が略平行に配置され、隣り合う発光管の間がブリッジ部により接続され、一の発光管端部に設けられた電極から他の発光管端部に設けられた電極に至る放電路が形成されており、この放電路は前記複数の発光管のほぼ全長にわたり形成されている蛍光ランプであって、前記電極封止部が隣り合う二本の発光管の端部にそれぞれ設けられており、前記温度保護素子が前記電極封止部の双方に近接して設けられているものである。

【0016】これにより、温度保護素子の温度上昇および点灯回路の遮断を速やかに行うことができ、電極封止部の加熱を速やかに抑制・防止する。

【0017】請求項6に記載の発明は、前記蛍光ランプは、環径が異なる複数本の環形発光管が略同軸状に配置され、最外側の環形発光管の一端部に設けた電極から最内側の環形発光管の一端部に設けた電極に至る放電路を有するものである。

【0018】

【発明の実施の形態】

（実施の形態1）図1は、本発明の一実施形態である片口金形の蛍光ランプの一部切欠斜視図を示し、図2は、そのうち発光管のみの斜視図を示す。

【0019】図2において、外径約17〔mm〕の4本の直管発光管1～4は、ほぼ平行に配置され、ブリッジ接合部5～7によって相互に接続され、隣り合う2本の発光管1、4の端部に電極フィラメント8、9を備えた電極封止部10、11がそれぞれ設けられ、発光管内1～4には緩衝ガスとしての希ガスと水銀とが封入されている。ここに電極封止部とは、電極リード線がガラスで圧着固着された部分をいう。

【0020】発光管1の端部に設けられた電極フィラ

メント8から、発光管4の端部に設けられた電極フィラメント9に至る1つの放電路が形成され、この放電路は発光管1～4のほぼ全長にわたり形成されている。

【0021】図1において、口金部12は、ポリエチレンテレフタレート（PET）やポリブチレンテレフタレート（PBT）等のプラスチックからなり、発光管1、4の電極封止部10、11および発光管2、3の端部を包囲し、セメントあるいは接着剤（図示せず）によって発光管1～4と固着されている。

10 【0022】電極外部リード線13～16は、リード端子17～20にそれぞれハンダあるいはかしめ加工により接続されており、温度保護素子21が、電極リード線15と直列に接続され、口金部12内に納められている。

【0023】図3は、本発明の蛍光ランプと、コンデンサ22と、高周波点灯電子回路23と、AC100

〔V〕商用電源24とからなる蛍光ランプ装置の模式図を示す。

【0024】蛍光ランプの寿命末期に電極封止部10、11が過度に加熱された場合、電極封止部10、11に近接して設けられた温度保護素子21が電流遮断状態となり、電極封止部10、11および口金部12の過度の加熱を防止する。

【0025】ここで電流遮断状態とは、温度保護素子21として温度ヒューズを使用した場合には温度ヒューズが熔断した状態をいい、サーマルプロテクターを使用した場合にはバイメタルスイッチが開いた状態をいう。熱を感知して電流を遮断するスイッチ手段であって、口金部に収納できる大きさのものであれば他のものでもよい。

【0026】電流保護素子21は、電極封止部10、11のいずれの近傍に設けてもよいが、図3のように2つ設けてもよい。

【0027】温度保護素子21の遮断温度の範囲としては、特に口金部の材料としてプラスチックを用いた場合には、150～400〔℃〕の範囲が妥当である。つまり、400〔℃〕以下であれば口金部の変形は許容できる程度に抑えられる。一方、蛍光ランプ正常点灯時の口金部温度は通常150〔℃〕以下であるので、遮断温度が150〔℃〕以上であれば、蛍光ランプ寿命末期の過度の加熱以外の現象によって温度保護素子が遮断されることはない。

【0028】温度保護素子21の付設場所としては、発光管1、4の電極封止部10、11の近傍を選ぶのが適当である。近傍に付設すればそれだけ温度保護素子21が速やかに加熱されて遮断に至る時間が短縮される。

【0029】また、温度保護素子21は、いずれの電極外部リード線に接続してもよいが、図3のように、電極フィラメント8、9と高周波点灯電子回路23との間に設けるのが好ましい。通常、蛍光ランプと高周波点灯電

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

子回路との接続は、口金部と回路側のソケットの形状で一定方向に定まる。したがって、口金部とソケットとを接続したときに温度保護素子が電極フィラメントと高周波点灯電子回路との間に接続されるように、電極外部リード線13～16とリード端子17～20との接続を行えばよい。

【0030】なお、発明者の実験によると、発光管の外径が20[mm]を越えると寿命末期の電極封止部の加熱が過度とはならず、口金部の変形という問題が発生しなかった。しかし、発光管の外径が20[mm]以下になると口金部の変形がまれに発生し、13[mm]以下になるとさらに変形発生割合が増加する傾向にあった。これは、電極封止部および口金部の熱容量が小さく、かつ、熱放散性が低くなるためであると考えられる。

【0031】なお、寿命末期の電極封止部の過度の加熱という問題は、高周波点灯電子回路によって点灯する蛍光ランプに共通の問題と考えられるので、本発明は発光管径に関係なく適用できる。

【0032】（実施の形態2）図4は、本発明の第2の実施形態である片口金形の蛍光ランプの斜視図を示す。

【0033】この蛍光ランプは、上記第1の実施形態の蛍光ランプより2本多い6本の発光管31～36が略平行に配置され、隣り合う発光管の間がブリッジ接合部（符号は省略）により接続されたものであり、発光管31の端部に設けられた電極（図示せず）から、発光管36の端部に設けられた電極（図示せず）に至る放電路が形成され、この放電路は6本の発光管31～36のほぼ全長にわたり形成されている。

【0034】図5は、口金部45の発光管に垂直な断面を、口金部の側から見た図を示す。口金部45は、電極封止部37、38および発光管32～35の端部を包囲し、シリコン接着剤46（斜線で示す）によって発光管31～36と固着されている。

【0035】電極外部リード線39～42は、口金部45のリード端子（図示せず）にそれぞれ接続されている。そして、温度保護素子43は、かしめ端子44によって1本の電極外部リード線42と直列に接続され、電極封止部37、38の間に、かつ、その双方に近接して設けられている。

【0036】このような構成にすれば、温度保護素子21が電極封止部37、38の温度上昇に速やかに感応し、回路遮断を速やかに行うことができる。

【0037】また、温度保護素子43を電極封止部37、38の間に設けるので、温度保護素子一つ設けるだけで済む。さらに、蛍光ランプの寿命末期にいずれか一方の電極封止部のみが加熱された場合にも、単一の温度保護素子で点灯回路を遮断することができる。

【0038】なお、温度保護素子43は、電極封止部37、38の近傍の発光管外壁面の少なくとも一方に接続

していることが好ましい。

【0039】次に、この蛍光ランプの製造方法について説明する。まず、口金部45の孔（図示せず）に発光管31～36の端部をそれぞれ挿入し、口金部45と発光管31～36とを接着するようにシリコン接着剤46を塗布する。次に、温度保護素子（温度ヒューズ）43を電極封止部37、38の間に、双方の発光管外壁面に接触するように挿入し固定する。これを電気炉内で熱してシリコン接着剤を硬化させ、口金部45、発光管31～36、温度保護素子43を同時に固着する。続いて、電極外部リード線42と温度保護素子43のリード線とをかしめ端子44によりかしめて、温度保護素子43の固着・接続作業が終了する。

【0040】（実施の形態3）図6は、本発明の第3の実施形態である蛍光ランプの平面図を示し、図7は、口金部の一部切欠拡大図を示す。

【0041】この蛍光ランプは、環径が異なる2本の環形発光管51、52が略同軸状かつ略同心円状に配置され、外側の環形発光管51の一端部に設けた電極57から内側の環形発光管52の一端部に設けた電極（図示せず）に至る放電路を有している。

【0042】口金部54は、環形発光管51、52の電極封止部55、56（56は図示を省略）および他端部（符号は省略）を包囲し、環形発光管51、52と固着されている。

【0043】温度保護素子58は、電極外部リード線（図示せず）と直列に接続され、電極封止部55、56の近傍に、発光管端部の外壁面と接触して設けられている。

【0044】また、電極封止部55、56と発光管他端部とを遮熱板59によって遮るとともに、口金部54に通風孔60を設けることにより、蛍光ランプ寿命末期の電極封止部55の熱が発光管他端部の最冷点温度を上昇させて発光効率を低下させることを防止している。

【0045】以上、実施の形態1～3において、片口金形のコンパクト形蛍光ランプを中心に説明したが、本発明は、高周波点灯電子回路により点灯されるすべての蛍光ランプに適用できるものである。

【0046】

【発明の効果】以上のように、本発明は、高周波点灯電子回路により点灯される蛍光ランプにおいて、その寿命末期の電極封止部の過度の加熱を防止するという、格別の効果を有する蛍光ランプを提供するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態の蛍光ランプの一部切欠斜視図

【図2】同じく発光管の斜視図

【図3】本発明の蛍光ランプを用いた蛍光ランプ装置の模式図

【図4】本発明の第2の実施形態の蛍光ランプの斜視図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

7

8

【図5】同じく口金部の断面図

\* 8, 9, 57 電極フィラメント

【図6】本発明の第3の実施形態の蛍光ランプの平面図

10, 11, 37, 38, 55, 56 電極封止部

【図7】同じく口金部の一部切欠拡大図

12, 45, 54 口金部

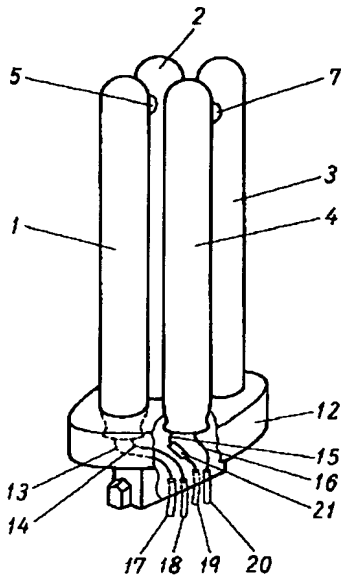
【符号の説明】

13~16, 39~42 電極リード線

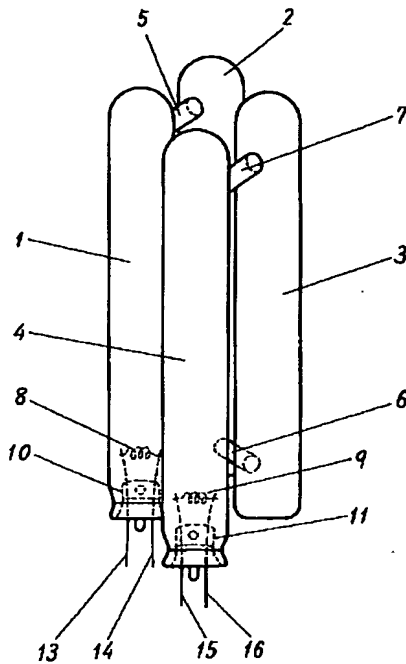
1~4, 31~36, 51, 52 発光管

\* 21, 43, 58 温度保護素子

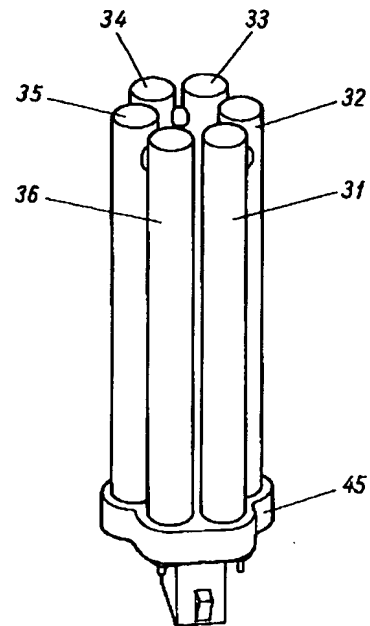
【図1】



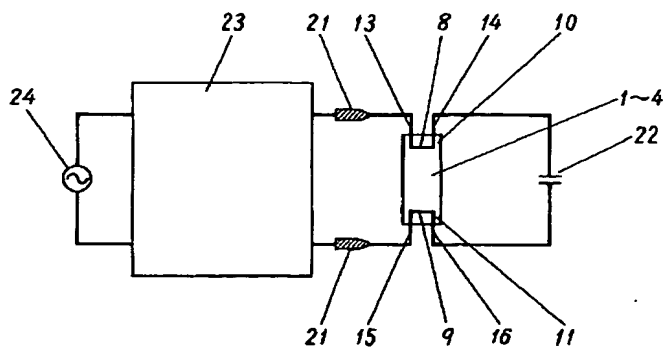
【図2】



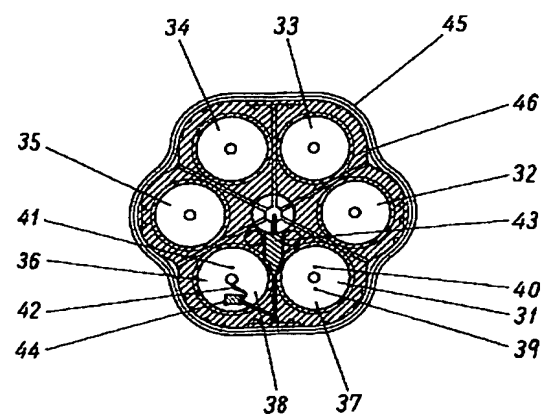
【図4】



【図3】



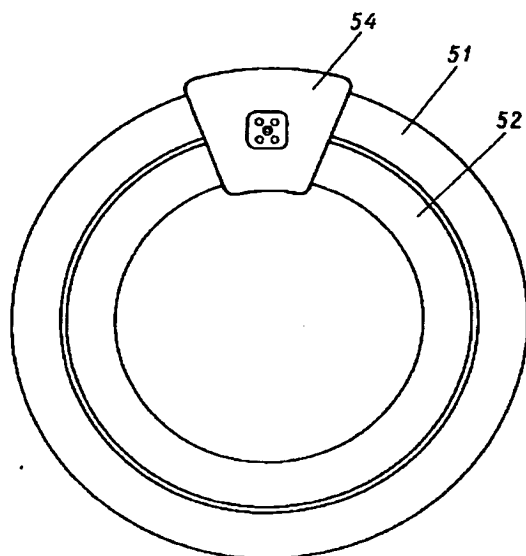
【図5】



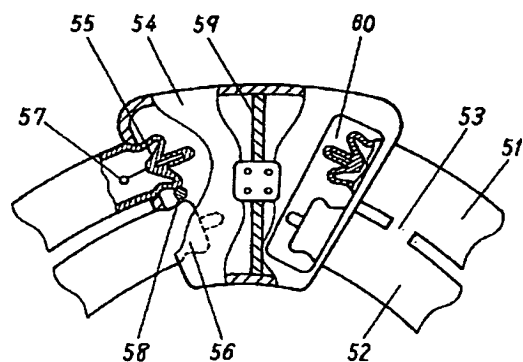
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 奥野 郁弘  
大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業  
株式会社内

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**